А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
ВСЕСОЮЗНОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ L

12

ДЕКАБРЬ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА 1965 ЛЕНИНГРАД

Адрес Редакции: Ленинград, П-22, ул. проф. Попова, 2
Всесоюзное ботаническое общество, Редакция «Ботанического журнала»

УДК 575.1

100-ЛЕТИЕ МЕНДЕЛИЗМА

(1865—1965)

В 1965 г. научная общественность всего мира торжественно отметила одну из знаменательнейших дат в истории естествознания — 100-летие открытия основных законов наследственности.

8 февраля и 8 марта 1865 г. на двух заседаниях Общества естествоиспытателей в чешском городе Брно Иоган Грегор Мендель доложил о результатах своих опытов по гибридизации сортов гороха, которыми он занимался в течение 8 лет. Сообщения эти, опубликованные в следующем году в «Трудах» Общества, остались незамеченными современниками. Та колоссальная потенциальная энергия, которая содержалась в менделевских «Опытах над растительными гибридами», освободилась значительно позже, после того, как уже в 1900 г. произошло так называемое вторичное открытие законов Менделя, связанное с именами Г. Де-Фриза, К. Корренса и Э. Чермака. Но и тогда далеко не полностью было осознано, к каким поистине революционным последствиям приведет дальнейшее развитие менделизма, основанное на установлении связей генетических явлений сначала с явлениями цитологическими, а затем и с биохимическими, на взаимопроникновении эволюционных концепций, развившихся на базе менделизма, и эволюционных идей Чарлза Дарвина и Августа Вейсмана.

Вряд ли есть необходимость излагать сейчас биографические сведения о Менделе и описывать его опыты, сыгравшие столь важную роль в истории биологической мысли. Все это достаточно хорошо известно. Но представляется целесообразным еще раз подчеркнуть ту особенность исследовательского метода гениального ученого, которая позволила ему намного опередить науку своего времени.

«Рычагом Архимеда», с помощью которого был произведен переворот в биологии, явился метод математического анализа явлений наследственности.

В результате с неожиданной четкостью перед исследователем вырисовались те закономерности, которым подчиняются гибриды и которые оставались скрытыми до этого времени. Величие Менделя заключалось в том, что он использовал математику для анализа биологической сущности явлений и за полученными цифрами увидел основной принцип генетики — принцип чистоты гамет. Этим самым был нанесен сильнейший удар по многовековому господству пангенетических концепций и наивных представлений о наследовании «приобретенных признаков», коренившихся очень глубоко, с одной стороны, в донаучных мифах и легендах, а с другой — в «здравом смысле», столь часто несовместимом с научным знанием. Принцип чистоты гамет — наиболее важное обобщение менделизма, сыгравшее поистине революционизирующую роль в истории биологии. Этот принцип составляет логическую предпосылку всей современной генетики, на нем зиждутся и генетический анализ популяций, и учение о генетическом коде, и теория гетерозиса, и медицинская генетика, и т. д.

С 1900 г. началось бурное развитие генетики, синонимом которой совершенно законно стал менделизм. Важнейшим событием было открытие цитологических основ наследственности, связанное с многими именами, наиболее известным из которых является имя Томаса Гента Моргана. Следующим историческим этапом явилось создание биохимической генетики, расшифровавшей химическую природу тех цитологических структур, с которыми связана наследственная передача особенностей организма.

Вершиной современного менделизма является учение о генетическом коде, создание которого относится к последнему десятилетию.

Развитие генетики оказало преобразующее влияние на все разделы биологии. Генетическими методами исследования или в более общей форме генетическим подходом к изучаемым жизненным явлениям должны владеть биохимики и систематики, физиологи и морфологи, геоботаники и экологи. В свою очередь генетика берет на вооружение методы других наук, широко использует их достижения, приобретает все более синтетический, комплексный характер. Ей в значительной степени обязана биология своим выходом на передний край современного естествознания.

Сейчас, когда с генетики окончательно снято клеймо «буржуазной лженауки», которое пытались поставить на нее некоторые биологи и философы, причинившие огромный вред нашей культуре и нашему народному хозяйству, особенно уместно вспомнить неоценимый вклад, внесенный в ее развитие советскими учеными. Имена Н. И. Вавилова, С. И. Жегалова, М. М. Завадовского, Г. Д. Карпеченко, Н. К. Кольцова, Г. А. Левитского, С. Г. Навашина, М. А. Розановой, А. А. Сапегина, А. С. Серебровского, Ю. А. Филипченко, С. С. Четверикова, И. И. Шмальгаузена и многие другие — слава и гордость нашей науки.

Говоря о той роли, которую играет теперь генетика в жизни человека, нельзя пройти мимо ее практического значения для развития сельского хозяйства. Проиллюстрируем это положение на одном примере — примере гибридной (гетерозисной) кукурузы, тем более, что в свое время именно на страницах «Ботанического журнала» данная проблема была поставлена со всей остротой.[1]

Известно, что гибриды кукурузы заняли подобающее им место как наиболее продуктивный тип этого растения после того, как для гибридизации стали использоваться самоопыленные линии. Они создаются путем многократного принудительного самоопыления растений в течение нескольких поколений с применением тщательного отбора по хозяйственным признакам и по способности давать высокопродуктивные сочетания при гибридизации.

Самоопыление в сочетании с отбором обеспечило значительное преимущество межлинейной гибридизации по сравнению с межсортовой. Оно позволяет из генетически неоднородной сортовой популяции быстро выделять и наследственно фиксировать однородные самоопыленные линии с нужными свойствами. Несмотря на то что такие линии характеризуются значительным понижением продуктивности, их гибриды при правильном подборе пар намного превышают по урожайности как сорта, из которых были выведены эти линии, так и гибриды этих сортов.

Метод гибридизации самоопыленных линий на протяжении многих лет подвергался у нас необоснованной резкой критике, что отрицательно сказалось на развитии этих работ в нашей стране. Тем не менее в начале пятидесятых годов на основе ценных интродуцированных самоопыленных линий Кубанской опытной станцией Всесоюзного института растениеводства, Краснодарской селекционной станцией, Черновицкой опытной станцией, Синельниковской селекционной станцией и др. был создан ряд межлинейных и сортолинейных гибридов кукурузы. Они значительно (на 15—30 процентов) превышали по урожайности старые сорта — популяции и межсортовые гибриды и были быстро районированы во многих зонах страны. А осуществленная после 1956 года коренная реорганизация системы семеноводства гибридной кукурузы позволила в сравнительно короткий срок внедрить гибридную кукурузу в старых районах ее возделывания почти на всей площади хозяйственных посевов.

В основе метода межлинейных гибридов лежит современная генетическая теория, лежит менделизм с его принципом чистоты гамет и законами доминирования, расщепления и комбинирования. Создатели гибридной кукурузы — крупные генетики. Именно они внесли основной вклад в разработку теорий гетерозиса. И хотя эти теории еще не охватывают всей сложности явления, удалось разработать ряд методов, которые сделали селекцию на гетерозис более действенной в сравнении с первым периодом использования межлинейной гибридизации.

Современной прикладной генетикой разработаны и успешно используются в селекции кукурузы такие методы, как приемы оценки самоопыленных линий, связанные с разделением и обоснованием понятий общей и специфической комбинационной способности, способы сочетаний линий в двойных гибридах, периодический отбор для повышения эффекта селекции линий на комбинационную способность или другие признаки, прием конвергентного улучшения и реципрокного периодического отбора. Были предложены ускоренные способы получения самоопыленных линий путем использования материнских и отцовских гаплоидов с последующим удвоением у них числа хромосом и многие другие.

В работах по сочетанию хозяйственно ценных свойств путем гибридизации селекционеры повседневно используют установленные генетикой закономерности передачи потомству как относительно просто, так и более сложно наследуемых признаков. Знание частной генетики многих признаков растений значительно облегчает работу по отбору в гибридных потомствах.

Одним из примеров эффективного применения открытий современной генетики является использование явления цитоплазматической мужской стерильности для получения гибридных семян без кастрации материнских растений. Это явление было открыто у кукурузы в нашей стране в 1932 г., и тогда же было высказано предположение о возможности получения гибридных семян без обрывания метелок. Позже, когда это явление начало широко изучаться многими учеными, удалось доказать, что использование такой стерильности позволяет не только кардинально улучшить экономику производства гибридных семян (сберечь миллионы рублей ежегодно, сократив огромные затраты ручного труда), но и решить проблему получения высокоурожайных гетерозисных семян у тех растений, у которых из-за обоеполости цветков и их мелких размеров (свекла, сорго, лук, клевер, пшеница и др.) проведение кастрации в широких размерах невозможно. Селекция на гетерозис приобрела прочную практическую основу для широкого применения в растениеводстве.

Использование цитоплазматической мужской стерильности основано на вскрытых генетикой закономерностях, проявляющихся в случаях так называемой материнской наследственности. При этом наследование и проявление мужской стерильности и фертильности обусловливается взаимодействием между наследственно измененной цитоплазмой, передающейся потомству через материнское растение, и генетическими особенностями ядра. Зная эти закономерности, можно управлять в потомстве сохранением стерильности или восстановлением фертильности мужских соцветий и на этой основе строить эффективное семеноводство гибридных семян, исключив большие дополнительные затраты на кастрацию.

У нас работы по использованию цитоплазматической мужской стерильности были начаты в 1954 г. на Кубанской опытной станции ВИРа и в Краснодарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства. За этот период ими было переведено на стерильную основу семеноводство 17 районированных гибридов кукурузы. В 1965 г. гибридные

[1] П. А. Баранов, Н. П. Дубинин и М. И. Хаджинов. Проблема гибридной кукурузы. (Основные задачи и методы ее разрешения). Ботанический журнал, 1955, 40, 4 : 481—507.

семена их производились на площади около 250 000 гектаров участков гибридизации, что дало экономию труда на обрывании метелок около 2 миллионов человеко-дней. В настоящее время около 90% гибридных семян кукурузы в нашей стране производится с использованием цитоплазматической мужской стерильности.

Аналогичные работы начаты на свекле, подсолнечнике, сорго и на ряде овощных культур. Есть основания полагать, что в недалеком будущем гетерозисные гибриды этих растений, полученные с использованием цитоплазматической мужской стерильности, появятся на наших полях.

Это лишь один из многих примеров практической эффективности великих открытий Иоганна Грегора Менделя.

Д. В. Лебедев и *М. И. Хаджинов.*

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
Академии наук СССР
и Краснодарский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства.

(Получено 10 IX 1965).

УДК 58 : 001.4 : 582.28

Б. П. Васильков

О ВНУТРИВИДОВЫХ ТАКСОНАХ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ БЕЛОГО ГРИБА *BOLETUS EDULIS* FR.

(Получено 1 VII 1965)

Вопросу о внутривидовых таксонах посвящено огромное количество работ ботаников и зоологов, но он все-таки остается до конца не решенным. Не решен он, конечно, и мною в данной работе, но я пришел к определенному выводу, дающему возможность более спокойно и уверенно работать по систематике грибов, не мучаясь беспрестанно и, главное, бесполезно, над решением вопроса о внутривидовых таксонах, который относится к разряду так называемых «проклятых вопросов» в систематике.

Белый гриб, который является самым ценным, общеизвестным грибом, используемым в огромных количествах в пищу, как это ни странно, до сих пор недостаточно изучен в систематическом отношении, и не случайно его описывали в качестве нового вида ни мало, ни много 20 раз, не говоря уже о различных переносах некоторых из видов в подвиды и разновидности других видов и т. д.

Забегая несколько вперед, можно сказать, что после проведенных исследований я стал рассматривать белый гриб как один вид с 16 внутривидовыми таксонами (см. ниже), причем ни один из них не квалифицирован ни подвидом, ни разновидностью, ни прежней формой в обычном ее понимании. По моему мнению, при современном уровне знаний следует вообще отказаться от всех этих рангов, кроме одного, который я называю пока тоже формой, но вкладываю в него особое содержание. Формы белого гриба следующие:

Boletus edulis Fr.

f. *edulis*
f. *quercicola* Vassilk.
f. *betulicola* Vassilk.
f. *citrinus* (Pelt.) Vassilk.
f. *laevipes* (Mass.) Vassilk.
f. *praecox* (Pers.) Vassilk.
f. *pinicola* (Vitt.) Vassilk.
f. *pseudopurpureus* (J. Murr.) Vassilk.
f. *separans* (Peck) Vassilk.
f. *roseipes* Vassilk. et Vask.
f. *arcticus* Vassilk.
f. *tardus* Vassilk.
f. *reticulatus* (Boud.) Vassilk.
f. *aereus* (Fr.) Vassilk.
f. *subaereus* Vassilk.
f. *olivaceobrunneus* (Zeller et Bailey) Vassilk.[1]

Установленные 16 форм белого гриба отличаются друг от друга по самым различным признакам: по форме, размерам, окраске плодовых тел, наличию или отсутствию сетчатого рисунка на ножке, условиям местообитания, географическому распространению и т. д. Из признаков,

[1] Законное оформление новых названий форм, новых комбинаций и статусов будет дано в публикуемой монографии о белом грибе.

обычно рассматриваемых в данном случае, мною, как правило, не были приняты во внимание признаки спор и характер гиф поверхности шляпки, поскольку эти признаки очень изменчивы в пределах даже одного плодового тела и мало что определяют в таксономическом отношении.

Особое внимание обращалось на ареалы форм и на устойчивость характерных признаков (сколько об этом можно было судить), поскольку этим признакам придается очень большое значение при установлении ранга внутривидовых таксонов. Подвид и разновидность обычно считаются наследственно постоянными, форма — наоборот, не наследственна и обусловлена характером местообитания; подвид и разновидность имеют особые географические ареалы, форма его не имеет, и т. д. Что же наблюдается в этом отношении у белого гриба? Для примера рассмотрим хотя бы некоторые его формы.

Вот карликовая f. *arctica* или очень близкая к ней f. *tardus*, представляющие собой две замещающие друг друга сезонные формы. Они в основном встречаются на севере, в тундровой зоне. Таким образом, географический ареал их совершенно определенный, четкий, и в данном случае, казалось бы, можно уверенно говорить не о форме, а о более высоком ранге таксона — подвиде, разновидности, географической расе или даже об отдельном самостоятельном виде. Но наряду с этим все сколько-нибудь заметное различие от других обычных форм, встречающихся в средней умеренной полосе, заключается лишь в меньших размерах плодового тела. Малые же размеры плодового тела можно легко объяснить разницей в экологических условиях: суровым климатом Арктики, краткостью вегетационного периода, незащищенностью от прямого солнечного света и соответствующими почвенными условиями, а в основном, я считаю, — переувлажненностью тундровых почв.

Кстати, в условиях Арктики карликовые размеры плодовых тел (нанизм) свойственны не только белому грибу, но и многим другим видам, которые в более южных широтах имеют значительно бо́льшие размеры: березовик, волнушка, сыроежки и др.

Таким образом, географический ареал мелкоплодной формы белого гриба может быть легко сведен к обычному экологическому ареалу, а в связи с этим и сам таксон следует считать только экологической модификацией, порожденной указанными почвенно-растительными и климатическими условиями или преимущественно каким-либо одним из факторов.

В противоположность вышеотмеченному, у белого гриба имеется целый ряд форм, которые с первого взгляда имеют явно экологический ареал. Участки, в которых они произрастают в одной и той же сравнительно небольшой местности, нередко чередуются друг с другом. Возникновение данных форм, возможно, и определяется местными экологическими условиями, которые присущи этим участкам. Так, например, f. *pinicola* растет в сосняках, на песчаной почве, а f. *betulicola* — в березняках, на более или менее глинистой почве; первая имеет темную вишнево-красно-бурую окраску шляпки, вторая — белую, беловатую и до светло-коричневатой. Но при этом «явный» экологический ареал их является одновременно и географическим, поскольку там, где нет соответствующих условий: сосновых лесов на песчаных почвах или березняков на глинистых и суглинистых — там нет и данных форм.

Таким образом, выявление географического и экологического ареалов внутривидовых таксонов белого гриба оказывается далеко не достаточным для точной квалификации их в том или ином определенном ранге, обычно принятом современной систематикой.

Одним из наиболее важных моментов при определении ранга любого внутривидового таксона является установление постоянства или, наоборот, непостоянства тех отличительных признаков, по которым узнается и отличается данный таксон. В нашем случае с формами белого гриба трудно сказать что-либо определенное и в этом отношении. Обычно мы этого просто не знаем, иногда только догадываемся или подозреваем. Очень возможно, что отдельные формы, находясь под влиянием одних и тех же

условий в течение длительного периода времени, достигли некоторой степени устойчивости данных признаков и при изменившихся условиях могли бы передать их по наследству хотя бы ближайшему потомству. Та же арктическая мелкоплодная форма, будучи пересаженной в более благоприятные условия, возможно, стала бы в течение некоторого времени сохранять свою мелкоплодность.

Аналогичное рассуждение можно провести также и в отношении форм, выделенных в основном по признаку окраски. В природе они настолько очевидны, что привлекают к себе внимание даже простых сборщиков грибов, но до сих пор не разгаданы в отношении их происхождения, как, в сущности, не разгадано и все это явление поликолоризма у грибов. Тем не менее мы отлично знаем, что на основании только данного признака окраски микологи нередко выделяли отдельные таксоны, включительно до вида, против чего иногда трудно и возразить.

Далее, если к таксонам белого гриба, кроме ареалов и постоянства и непостоянства основных признаков, применить еще то определение, о котором писал В. Л. Комаров (1901): «Форма — это явление индивидуальное, а не племенное, разновидность, наоборот, встречается целыми поколениями и при определенных жизненных условиях», то и здесь часто нельзя сказать что-либо определенное. Точнее, на каждое сформулированное положение можно сразу же найти возражение, основанное на примере.

Возьмем к примеру те же самые формы *arcticus*, *tardus*, *pinicola*, *reticulatus*, *edulis*, *quercicola* и др., которые никак нельзя отнести к явлениям индивидуального порядка. При определенных условиях они представляют самое настоящее племя в количественном отношении и в отношении приуроченности к определенным условиям. Многими авторами, признающими мелкие виды, такие формы гриба всего скорее были бы приняты как отдельные виды. Но наряду с этим у белого гриба имеется форма с желтой шляпкой — f. *citrinus*, встреченная у нас в СССР только однажды в количестве всего лишь нескольких экземпляров плодовых тел. Таким образом, она вполне могла бы сойти за простое индивидуальное отклонение. Но поскольку в одних случаях подобное отклонение в окраске является массовым, «племенным», и носители его удостаиваются выделения в ранг видов, подвидов, разновидностей, а в данной работе — форм, то нет никакого основания относиться к нему иначе и в данном случае.

Или такой пример. У белого гриба описана очень редко встречающаяся f. *laevipes*, отличающаяся от всех других отсутствием сетчатого рисунка на ножке. Этот признак — очень важный не только как видовой для белого гриба, но и для всего рода *Boletus* s. str. в целом. Однако он очень неодинаков в своем проявлении. Сетчатый рисунок то простирается по всей ножке, то, наоборот, сокращается до очень небольшого участка на самой вершине ее, то он очень резко выражен в смысле четкости, рельефности линий, то, наоборот, еле заметен. Казалось бы, такую форму без сетчатого рисунка вполне можно было отнести к отклонениям индивидуального порядка, в некотором смысле даже к уродствам, и не выделять совсем. Но, однако, она давно уже была отмечена и установлена в науке, притом даже не в ранге формы, а в ранге разновидности. Здесь уместно отметить, что Ч. Дарвин писал (1937 : 275): «Уродливости так незаметно переходят в простые изменения, что невозможно их разграничить». В заключение можно твердо сказать — в отдельных случаях не только трудно разграничить уродство от простых изменений, но и трудно вообще решить, имеется ли какая-либо четкая разница между индивидуальной изменчивостью и изменчивостью племенной.

Наконец, у белого гриба имеются две формы: f. *pinicola* и f. *tardus*, очень широко распространенные и по своему характеру несомненно племенные, а не индивидуальные. Каждая из них в свою очередь является сезонной формой соответственно по отношению к двум другим формам — f. *praecox* и f. *arcticus*, которые появляются почти на тех же местах, что и вышеуказанные, но несколько ранее и при более сухой жаркой погоде.

При этом в отношении каждой пары трудно сказать, развиваются ли их плодовые тела на особых мицелиях или на одном и том же. Возможно, что, устанавливая в этих случаях определенные формы, мы принимаем во внимание даже не отдельные индивидуумы, а отдельные стадии одного и того же индивидуума.

Приведенных примеров вполне достаточно, чтобы судить, как часто миколога-систематика подстерегают различные злоключения при выявлении и установлении внутривидовых таксонов.

Невольно возникает вопрос — что же делать в таких случаях, как решить эту проблему. В конце концов я пришел к тому выводу, что точно решить ее в настоящее время невозможно, приходится решать только с большей или меньшей степенью вероятности, с большим или меньшим приближением к истине, стараясь не переоценивать своих возможностей. Я уверен, что когда специалисты микологи-систематики говорят: это подвид, это разновидность, а это форма данного вида, и при том еще находят возможным соподчинять их друг другу, то они обычно просто заблуждаются. В действительности же исследователи этого, как правило, не знают и часто даже знать не могут, поскольку не владеют методами, которыми можно было бы точно установить характер таксона.

Во многих работах по систематике очень четко и ясно сформулировано, что такое подвид, разновидность, форма и даны соответствующие определения им. Но как только применишь все это на деле, учитывая разнообразные случаи, например с тем же белым грибом, то такие определения обычно терпят фиаско. Все здесь намного сложнее, чем указано в определениях. В результате своих исследований я не нашел ничего более подходящего, как квалифицировать все внутривидовые таксоны одинаково, в одном единственном, неопределенном в отношении объема и происхождения ранге — форма.

Данное решение имеет близкую аналогию с тем, что принято у специалистов по культурным растениям. Они тоже признают возможным только одну ступень, один ранг для внутривидовых таксонов: культивар — cultivar, или по-прежнему — сорт (Международный кодекс номенклатуры для культурных растений, 1964).

Как культивары-сорта культурных растений, так и наши формы дикорастущих грибов-макромицетов могут быть очень устойчивыми в наследственном отношении, слабо устойчивыми и совсем не устойчивыми, за которыми, в случае сортов культурных растений, необходимо все время следить и отбирать, иначе они очень быстро возвращаются к исходным формам. И тем не менее даже в этом последнем случае иногда нельзя бывает отказать в признании таких таксонов сортами или формами, чтобы должным образом их различать, называть и пользоваться ими.

Все внутривидовые таксоны белого гриба являются, конечно, индикаторами внешних условий среды или внутренних условий самого гриба, однако мы в большинстве случаев не знаем, каких именно условий. Не зная же происхождения таксонов, естественно, нельзя им дать и точного определения, как нельзя дать и соответствующей классификации.

В дальнейшем, когда мы точно узнаем о происхождении каждого таксона, о причинах изменчивости их, тогда, возможно, воспользуемся не только всеми теми рангами внутривидовых таксонов, которые употребляются в систематике растений в настоящее время, но и введем новые или, может быть, как раз наоборот, примем только новые, поскольку содержание их не будет соответствовать содержанию современных. При этом не исключается и другая возможность, что с классификацией внутривидовых таксонов поступят так же, как и с классификацией самих видов. Как бы стары или молоды виды ни были, как бы они ни отличались друг от друга: морфологически, генетически, по происхождению или по возрасту, — все они остаются только видами, и из попытки классифицировать их на этой основе ничего не получилось.

Если в будущем систематики пойдут по первому пути, т. е. станут классифицировать внутривидовые таксоны по происхождению, то признание единственного ранга для них, той же нашей формы, окажется временной переходной мерой; если же они пойдут по второму пути, что мне кажется более вероятным, то такая или аналогичная форма будет единственным внутривидовым таксоном, промежуточным между видом и индивидуумом (в данном случае я сознательно не касаюсь таких категорий, как популяция, биотип и другие, относя их в основном к области генетики).

После соответствующих углубленных исследований, наблюдений, монографических обработок одни из форм, конечно, могут быть переквалифицированы в самостоятельные виды, другие, наоборот, будут совсем деквалифицированы — отнесены к индивидуальным отклонениям, обычно не учитывающимся в таксономическом отношении, а третьи останутся и далее в качестве форм, т. е. внутривидовых таксонов, очень разнообразных и пока неопределимых.

Весьма возможно, что признание одного единственного внутривидового таксона будет в состоянии примирить «укрупнителей» и «дробителей» видов, которые могли бы квалифицировать формой и ту самую «географическую расу», из-за которой в основном происходят споры между этими двумя группами систематиков.

Теперь перейдем к вопросу о названии таксона, который принят в данной работе, таксона обычно неясного по происхождению и, возможно, не всегда устойчивого в его основных признаках. Необходимо рассмотреть, во-первых, самую возможность применения к этому таксону научных латинских названий, а во-вторых, подумать, насколько удачно в данном случае само название «форма» и рассмотреть вопрос о желательности замены его другим, более подходящим.

Некоторые из наших систематиков, называя «формой» только ненаследственную флюктуацию экологического характера, считают, что она не должна иметь своего особого латинского названия, в отличие от разновидности, которая этим правом наделяется. К. М. Завадский (1961 : 90—92), анализируя, например, мои (Васильков, 1956а, 1956б, 1958) исследования по систематике осиновика, имеющего приблизительно такие же формы, как у белого гриба, прямо так и воскликнул: «Но зачем же каждую такую форму именовать особым латинским названием?». На это восклицание можно ответить, что, во-первых, международная ботаническая номенклатура не ставит никаких препятствий для этого; по статье 24-й Международного кодекса ботанической номенклатуры, принятого VIII Международным ботаническим конгрессом в 1954 г., латинские названия могут иметь внутривидовые таксоны как очень крупные, так и очень мелкие, до «подразновидностей, форм и слабых или неустановившихся модификаций». В последующем издании Кодекса, принятом IX Международным ботаническим конгрессом в 1959 г., в данном случае сказано вообще о внутривидовых таксонах без их перечисления. Таким образом, систематики вправе применить научное латинское название к таксону любого ранга, важно лишь, чтобы это было необходимо по каким-либо причинам теоретического или практического порядка.

Что же касается применения самого названия «форма» — «forma» для принятого мною таксона и возможной замены его другим, более подходящим, то, как было уже сказано выше, точно к нему не подходит ни одно из имеющихся в систематике: ни подвид, ни разновидность, ни форма, в определенном их значении. Однако не желая увеличивать количество подобных названий и учитывая, что некоторые авторы вкладывали именно различное содержание в понятие «форма», в том числе применяя его и в неопределенном смысле, я и остановился на нем еще в 1954 г. и применял в позднейших работах (Васильков, 1954, 1956а, 1956б, 1958).

Другие авторы в подобных случаях нередко употребляют другое название — «разновидность», но «разновидность» — «varietas», согласно некоторым взглядам, предполагает обязательным наследственное постоянство признаков, чего мы у грибов как раз обычно и не знаем.

Далее, учитывая то, что у специалистов по культурным растениям в интернациональную практику вошел единственный ранг внутривидовых

таксонов под названием «культивар» — «cultivar», сокращенно — «cv.», который по своему содержанию подобен именно тому, что я предложил для внутривидовых таксонов дикорастущих грибов под названием «форма», то для этих последних следовало бы принять также свое особое, соответствующее ему название. По аналогии с «культиваром» — «cultivar», происходящим от усечения и слияния двух латинских слов: cultura — культура и varietas — разновидность, в данном случае его удобно было бы назвать «натуривар» — «naturivar», сокращенно — «nv.», соответственно происходящим от natura — природа и того же varietas — разновидность, что очень хорошо передает и разницу в их происхождении: в первом случае внутривидовой таксон, созданный и поддерживаемый в культуре человеком, а во втором — созданный в природе и поддерживаемый самой природой.

Однако прежде чем применить здесь это название, я считаю необходимым сначала тщательно и широко обсудить данное предложение.

Здесь можно отметить, что некоторые специалисты по высшим растениям при описании видов принципиально не выделяют никаких внутривидовых таксонов. Принимая за единицу измерения в систематике вид, они считают невозможным принимать одновременно и внутривидовые таксоны. По их мнению, выделение внутривидовых таксонов — это свидетельство нашего бессилия в разграничении видов.

Однако такие рассуждения неосновательны, их декларативный характер обнаруживается, как только приступаешь к доскональному изучению вида без всякого предвзятого мнения. Отмеченную установку, однако, бывает трудно выдержать и самим специалистам по высшим растениям, принявшим его как догму. Для иллюстрации положения можно было бы привести многие примеры, но я ограничусь лишь одним. В X томе «Флоры СССР» (1941 : 16), в диагнозе вида *Rubus idaeus* L. — Малина обыкновенная — написано: «плоды красные, изредка желтые». Но ведь для всех ясно, что в данном случае пред нами не простая индивидуальная изменчивость, а налицо два внутривидовых таксона, наследственно закрепленных и отлично всем известных, — наши краснoплодная и желтая малины. И если ботаник-систематик в угоду «целостности» и «монолитности» вида не разделяет их, то он делает это именно только в угоду доктрине, но не отражает действительного положения вещей. Кстати, так поступать в дальнейшем он может лишь до тех пор, пока не будет проявлено углубленного интереса к данному виду растения; в таком случае систематик будет обязан заниматься внутривидовыми таксонами, выявлять и описывать их с той степенью дробности, с какой это потребуется для теории или для практики. Уместно вспомнить историю с изучением плесневых грибов из рода *Penicillium*. До открытия пенициллина даже виды этого рода различались с большим трудом, но когда это стало необходимо для медицинской практики, то не только виды, но и отдельные наиболее пенициллоносные штаммы стали детально изучаться и это изучение усиленно продолжается до сих пор.

В связи с изложенным я считаю, что подробный и детальный учет внутривидовых таксонов — дело не только положительное, но и одно из самых необходимых и первоочередных дел для всех систематиков, особенно для систематиков-монографов.

И хотя во многих случаях нам остается неизвестным происхождение внутривидовых таксонов, неизвестна устойчивость их в отношении наследования признаков, тем не менее мы не можем, не имеем права скинуть их со счетов, не работать над ними и не изучать их. Незнание сущности внутривидовых таксонов не должно обескураживать исследователей. Они должны знать, что этот вопрос сам по себе необычайно труден и тесно связан с сокровеннейшей проблемой всей биологии — с проблемой вида и видообразования.

При этом надо помнить, что как бы дробно ни описывались внутривидовые таксоны, как бы они ни считались в свое время или даже теперь дискретными, отделяющимися друг от друга, в настоящее время приходится учитывать и противоположное, т. е. то, что все они кровно и неразрывно связаны друг с другом и таким образом при их разделении следует видеть в них и общее. Можно даже думать, что политипизм и монотипизм являются в данном случае единством, как например изменчивость и наследственность, поскольку у вида имеется, с одной стороны, тенденция к раздроблению на более мелкие подразделения, а с другой, наоборот, — к ликвидации этой раздробленности — к монотипности.

Учитывая все сказанное, я невольно пришел к выводу, что современными нашими методами, включая сюда и лучший из них — сравнительно-морфологический, этой проблемы решить до конца не удастся. Однако у нас есть надежда, что, как и во многих других подобных случаях, решение может прийти совсем с другой стороны.

В настоящее время очень обнадеживающим в этом отношении является цито-биохимический метод исследования, при котором межвидовые и внутривидовые отличия смогут определяться сходством и различием в структуре хромосомного аппарата грибов и структурой их нуклеиновых кислот.

В последнее время у нас в СССР среди некоторой части ученых распространилось нелепое мнение, что систематика совсем не нужна, что это старая описательная наука прошлого времени. Однако этим людям следует напомнить, что в век кибернетики и космических полетов мы нисколько не забываем такую старейшую науку, как агрономия, или при современном необычайном расцвете медицины все медики продолжают изучать такую описательнейшую из наук, как нормальная анатомия человека, и кладут ее в основу других медицинских дисциплин. Следует думать, что и мнение о ненужности систематики следует рассматривать только как быстро преходящее недоразумение.

ЛИТЕРАТУРА

Васильков Б. П. (1954). Опыт изучения вида у шляпочных грибов на примере осиновика — *Krombholzia aurantiaca* (Roques) Gilb. Бот. журн., 5. — Васильков Б. П. (1956а). Систематический обзор осиновика — *Krombholzia aurantiaca* (Roques) Gilb. Бот. матер. отд. споровых растений БИНа, 11. — Васильков Б. П. (1956б). Березовик — *Krombholzia scabra* (Fr.) Karst. в СССР. Тр. БИНа, сер. Споровые раст., 10. — Васильков Б. П. (1958). О виде шляпочных грибов. В сб.: Проблема вида в ботанике. — Дарвин Ч. (1939). Происхождение видов путем естественного отбора. Собр. соч., 3. — Завадский К. М. (1961). Учение о виде. — Комаров В. Л. (1901). Флора Манчжурии, 1. (Предисловие). — Международный кодекс ботанической номенклатуры, принятый VIII Международным ботаническим конгрессом, Париж, июль 1954. (1959). Перевод с английск. Я. И. Проханова, под ред Б. К. Шишкина и И. А. Линчевского. — Международный кодекс ботанической номенклатуры, принятый IX Международным ботаническим конгрессом, Монреаль, август 1959. (Дополнения и изменения по сравнению с Международным кодексом ботанической номенклатуры 1956 г.). (1964). Перевод с английск. Я. И. Проханова, под ред. И. А. Линчевского. Бот. журн., 4. — Международный кодекс номенклатуры для культурных растений, сформулированный и принятый Международной комиссией по номенклатуре культурных растений Международного союза биологических наук. Утрехт, июнь 1961. (1964). Перевод с английского Я. И. Проханова, под ред. О. М. Полетико. — Флора СССР. (1941). X.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
Академии наук СССР.
Ленинград.

ON THE INTRASPECIFIC TAXA, AS ILLUSTRATED BY THE EXAMPLE OF *BOLETUS EDULIS* FR.

By B. P. Vasiljkov

SUMMARY

On the basis of the analysis of different characters of *Boletus edulis* Fr. and of its various forms a general conclusion was drawn that at present only one rank of intraspecific taxa should be distinguished within this species, viz. the form, varying (indefinite) in its origin and in its span.

A necessity is also pointed out to replace in future the term «form» by another, special term.

By analogy with the term «cultivar» (abbreviation — cv.) for cultivated plants the author proposes for wild plants the term «naturivar» (abbreviation — nv.), but does not venture to recommend it for general use until this proposal is discussed and a definite decision is arrived at.

УДК 581.1 : 581.46 : 633.11

К. Ж. Сыбанбеков

К ВОПРОСУ О ФУНКЦИОНАЛЬНОМ ЗНАЧЕНИИ ЧЕШУЙ КОЛОСА У ПШЕНИЦЫ

С 5 рисунками

(Получено 23 VI 1965)

Задача данного исследования — углубленно изучить структуру колоса некоторых сортов пшеницы, резко различающихся по морфологическим признакам колоса, с учетом функционального значения органов и тканей. Неоднократно предпринимались попытки выяснить значение отдельных частей колоса пшеницы в наливе зерна. Об участии чешуй в формировании урожая зерна свидетельствуют данные из области как физиологии, так и анатомии.

По данным физиологов (Watson a. Norman, 1936 г.; Porter, Pal a. Martin, 1950, — цит. по: Grundbacher, 1963), около 30% сухого веса зерна создается за счет его собственной фотосинтетической деятельности. Эксперименты с удалением отдельных органов в различные периоды развития, проведенные Н. С. Петиновым и А. Н. Павловым (1955, 1957), а также Ф. А. Полимбетовой (1963), свидетельствуют о возрастающей роли чешуй в ассимиляционной деятельности в период налива зерна. За этот период, как указывают вышеупомянутые авторы, за счет чешуй создается значительно больше вещества, чем за счет всех листьев.

Специальные исследования посвящены вопросу о физиологической роли остей. Определения показали, что деятельность остей создает около 10% сухого веса зерна (Wervelde, 1953 г.; Watson, Tharne a. Treuch, 1958 г., — цит. по: Grundbacher, 1963).

По данным Азана и Мани (Asana a. Mani, 1950), колос остистых сортов имеет больший удельный вес в формировании зерна (45.9, 34.6, 30.2 и 29.8%) по сравнению с безостыми и короткоостыми сортами (18.4 и 23.7%). За счет фотосинтезирующей деятельности листьев и стебля у безостых форм создается соответственно бо́льшая доля сухого веса зерна.

Анатомо-морфологические исследования, проведенные рядом авторов (Александров и Александрова, 1940; Schmidt, Miller, Geuch a. Greis, 1944 г.; Петрова, 1958; Александров и Добротворская, 1959, и др.), позволяют охарактеризовать в общих чертах структурную основу активной ассимиляционной деятельности чешуй и остей. Чешуи колоса многочисленны и целесообразно размещены в верхней части растения. Вся внутренняя структура чешуй характеризует их как органы, приспособленные к ассимиляции. Они имеют хорошо развитую ассимиляционную ткань и рационально расположенные по поверхности эпидермиса устьица. Кроме ассимиляционной ткани, в чешуе имеются специальные гидроцитные клетки, имеющие своеобразные утолщения на оболочках. Гидроцитность отчетливо проявляется также у эпидермиса, на внутренних и на наружных стенках его клеток имеется большое количество пор. Над

проводящими пучками, особенно часто в основании ости, располагаются специализированные клетки с окремнелыми бугорками. Наличие в чешуях сложной гидроцитной системы говорит о большом значении этих органов в регулировании водного режима, что подтверждается и прямыми определениями транспирации. Показано (Мирославов, 1963), что чешуи и их ости сильно транспирируют, и интенсивность транспирации меняется в различные периоды развития растения и в разное время суток. Ости по своему анатомическому строению, пространственному расположению (они выносятся высоко вверх и открыты со всех сторон для света и воздуха) также представляют собой образования, хорошо приспособленные к ассимиляции.

Имеющиеся в литературе анатомические данные, касающиеся роли чешуй и остей в формировании урожая, далеко не полны и носят случайный характер, так как они получены главным образом при разработке других проблем. Сравнительно-анатомического изучения различных форм пшеницы в связи с обсуждаемым вопросом не проводилось.

Задачу моего исследования и составляло дальнейшее планомерное изучение анатомии чешуй и остей на основе сравнительного анализа различных по своим морфологическим признакам форм пшеницы.

Материал и методика

В настоящей статье приводится материал по сравнительному изучению трех форм пшеницы *Tr. aestivum*: остистой формы — var. *ferrugineum* (сорт 'Казахстанская-126'), короткоостой формы — var. *horagi* (сорт 'Бабило') и безостой формы — var. *albidum* (сорт 'Альбидум-43'). Работы проводились на участках Ботанического института АН СССР в Ленинграде и на опытных участках ВИРа в г. Пушкине. Сравнительное определение интенсивности фотосинтеза колоса и вегетативных органов производилось с помощью радиоактивного углерода C^{14} по методу, предложенному О. В. Заленским, О. А. Семихатовой и В. Л. Вознесенским (1955).

Для анатомического исследования материал фиксировался в смеси: спирта (70%), ледяной уксусной кислоты и формалина, в фазе налива зерна. Для анализа брался средний колосок основного колоса. Исследовались поперечные срезы у основания, в средней и верхней частях чешуй и остей. Для выявления одревесневших элементов использовалась реакция флороглюцина+HCl. Микрофотографирование проводилось с помощью микроскопа МБИ-11 при увеличении 3×40 и 3×20 и микроскопа Буш (Busch) при увеличении 10×20, 10×45, 10×60. Рисунки выполнялись с помощью рисовального аппарата Аббе.

Результаты исследования интенсивности фотосинтеза

Интенсивность фотосинтеза определялась отдельно у колоса и у всех вегетативных органов в фазе налива зерна у сортов 'Казахстанской-126' и 'Бабило' и в начале молочной спелости у 'Альбидум-43'.

Как указывают авторы методики, интенсивность фиксации CO_2 в темноте составляет 2—3% от интенсивности фотосинтеза. В связи с этим для выравнивания концентрации CO_2 в листовой камере она вначале затенялась на 2 минуты и через нее пропускался ток газа, а затем производилась основная экспозиция в течение 5 минут. При этом освещенность была 4500 люкс. Результаты определений сведены в таблице.

Наши данные прежде всего подтверждают заключение физиологов о значительной доле участия колоса в ассимиляционной деятельности растения. В фазе налива зерна интенсивность фотосинтеза колоса, хотя и значительно ниже, чем вегетативных органов, но тем не менее достаточно высока. Она остается довольно высокой еще и в начале фазы молочной спелости.

Интенсивность фотосинтеза колоса и вегетативных органов у исследованных сортов пшеницы

Сорта	Фаза развития	Потенциальная интенсивность фотосинтеза (в мг CO_2 на 1 г сухого вещества за 1 час)			
		колоса		вегетативных органов	
		средняя (из 6 определений)	простое отклонение от среднего	средняя (из 6 определений)	простое отклонение от среднего
'Казахстанская-126'	Налив зерна . . .	3.8	±0.4	7.5	±0.8
'Бабило'	То же . .	2.4	±0.2	8.6	±0.4
'Альбидум-43'	Начало молочной спелости	2.0	±0.3	6.5	±1.[illegible]

При определении интенсивности фотосинтеза величина поглощаемой CO_2 рассчитывалась на сухой вес всего колоса. Следует иметь в виду, что значительную долю сухого веса дают неассимилирующие части колоса, в частности стержень. Таким образом, можно полагать, что расчет поглощения CO_2 на единицу сухого веса непосредственно ассимилирующих органов — чешуй — дал бы значительно более высокие показатели интенсивности фотосинтеза.

Особый интерес для обсуждения роли остей в фотосинтетической деятельности колоса представляет сопоставление интенсивности фотосинтеза у остистых форм и форм с редуцированными остями. Насколько можно судить на основании полученных предварительных данных, интенсивность фотосинтеза колоса у остистых форм выше, чем у форм с редуцированными остями. Особенно заметной становится разница при сравнении отношения интенсивности фотосинтеза колоса и вегетативных органов тех и других пшениц, так как интенсивность фотосинтеза вегетативных органов у форм с редуцированными остями больше, чем у остистых.

Дальнейшие исследования должны дать более детальную картину динамики фотосинтеза в процессе развития растений. Данные по интенсивности фотосинтеза должны быть дополнены другими важными физиологическими показателями (коэффициент дыхания, интенсивность транспирации, сухой вес, поверхность органов и т. д.).

Все это позволит более определенно говорить о роли тех или иных органов в создании урожая.

Результаты анатомических исследований

а. Типы и топография клеток эпидермиса чешуй и остей. Схема строения чешуй и остей дана на рис. 1. Эпидермис чешуи и ости состоит из клеток различных типов, отличающихся по форме и структуре и несущих, по-видимому, различные функции. Прозенхимные клетки — вытянуты вдоль чешуи, почти квадратные на поперечных срезах (рис. 3, *2*, *6*; рис. 4, *1*, *2*, *3* и рис. 5), с толстыми извилистыми пористыми оболочками. Округлые клетки, названные В. Г. Александровым (1940а) «окремнелыми бугорками», являются, по его мнению, специальными приспособлениями для поглощения чешуями колоса конденсирующейся на нем капельножидкой воды. Клетки с окремнелыми бугорками имеют на поперечном срезе очень узкую полость (рис. 4, *1*, *2*, *3* и рис. 5), но сохраняют живое содержимое — цитоплазму и ядро. Характерный элемент эпидермиса — парные клетки, из которых одна имеет окремневшие стенки и поры, другая — опробковевшие стенки и лишена пор (рис. 2, *1*, *3*, *4*). Особый тип составляют короткие клетки, наружные оболочки которых сильно выпячиваются, образуя длинные, прозрачные, бесцветные щетинистые волоски.

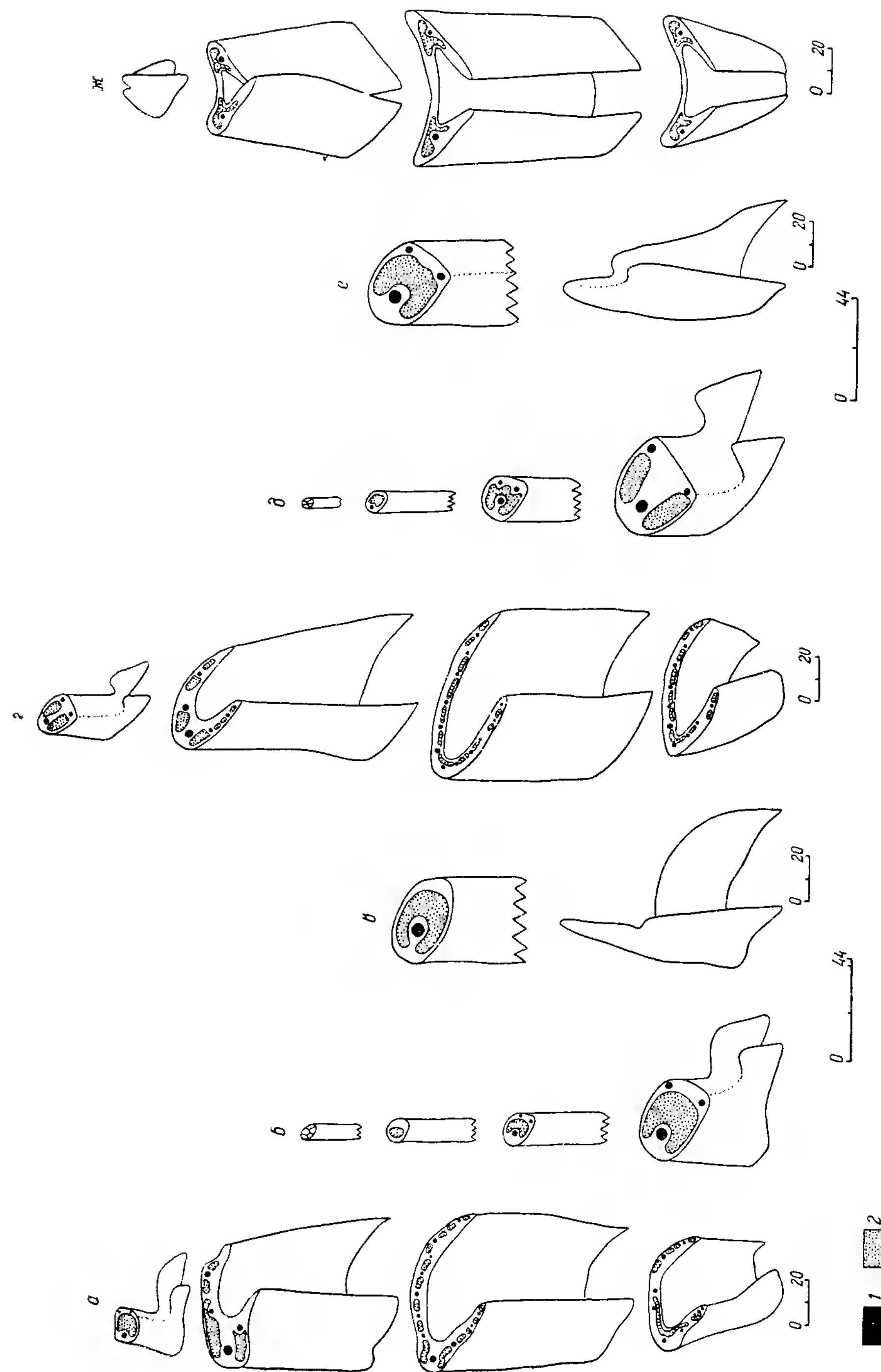


Рис. 1. Схема строения чешуй и остей колоса пшеницы.

Колосковая чешуя: *а* — чешуя, *б* — короткая ость ('Казахстанская-126'), *в* — остевидный отросток ('Бабило'); *наружная цветковая чешуя:* *г* — чешуя, *д* — ость ('Казахстанская-126'), *е* — остевидный отросток ('Альбидум-43'); *внутренняя цветковая чешуя* — *ж*; *1* — проводящие пучки, *2* — хлоренхима.

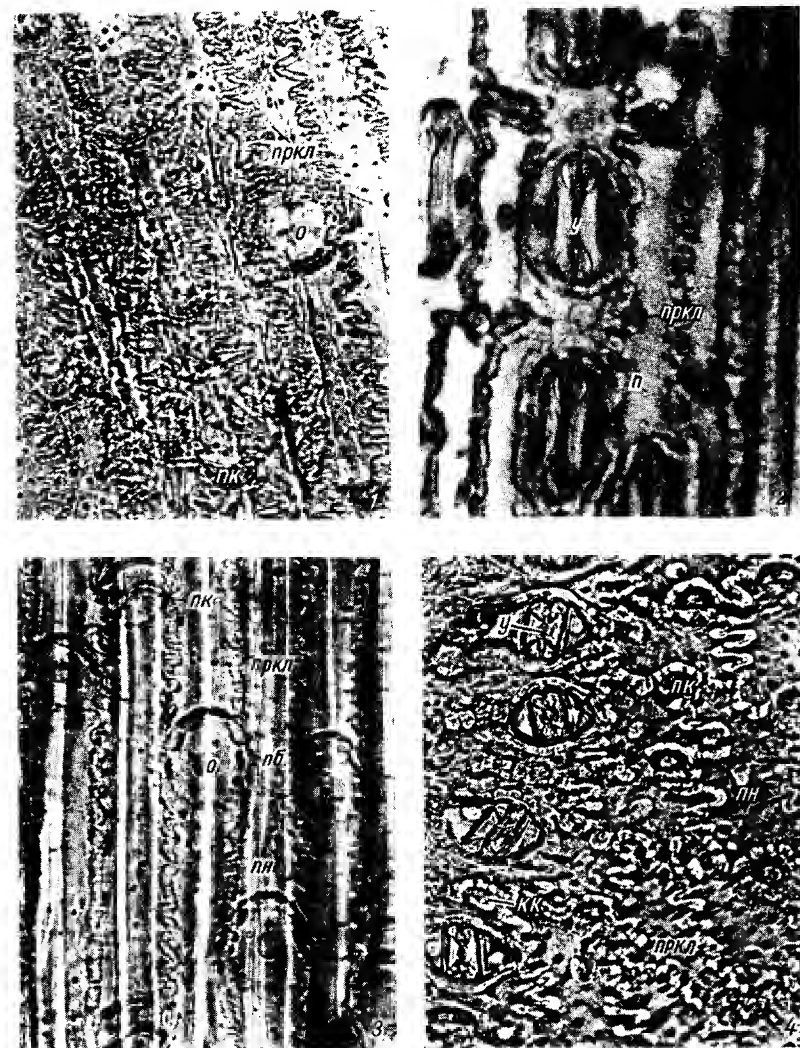
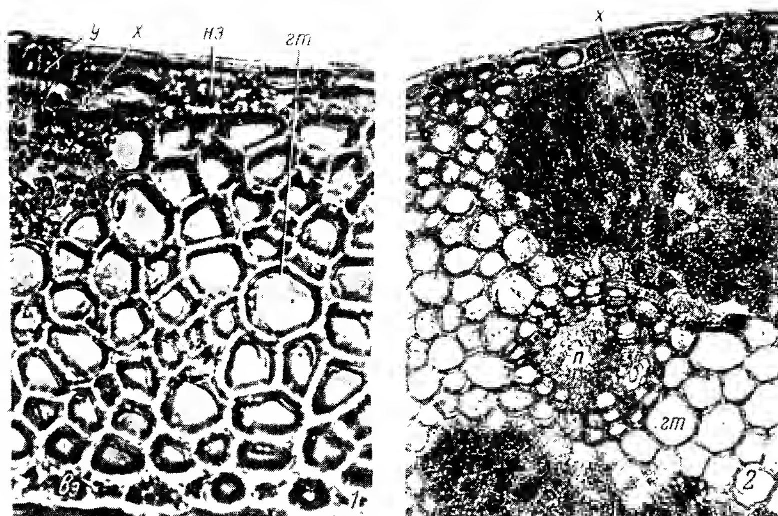


Рис. 2. Структура эпидермиса чешуй и остей колоса пшеницы.

1, 2 — эпидермис колосковой чешуи, *3* — эпидермис ости, *4* — эпидермис короткой ости ('Бабило'); *о* — окремнелые бугорки, *пк* — парные клетки, *у* — устьице, *пркл* — прозенхимные клетки с извилистыми стенками, *пн* — поры на наружной стенке, *пб* — поры на боковой стенке, *кк* — короткая клетка.



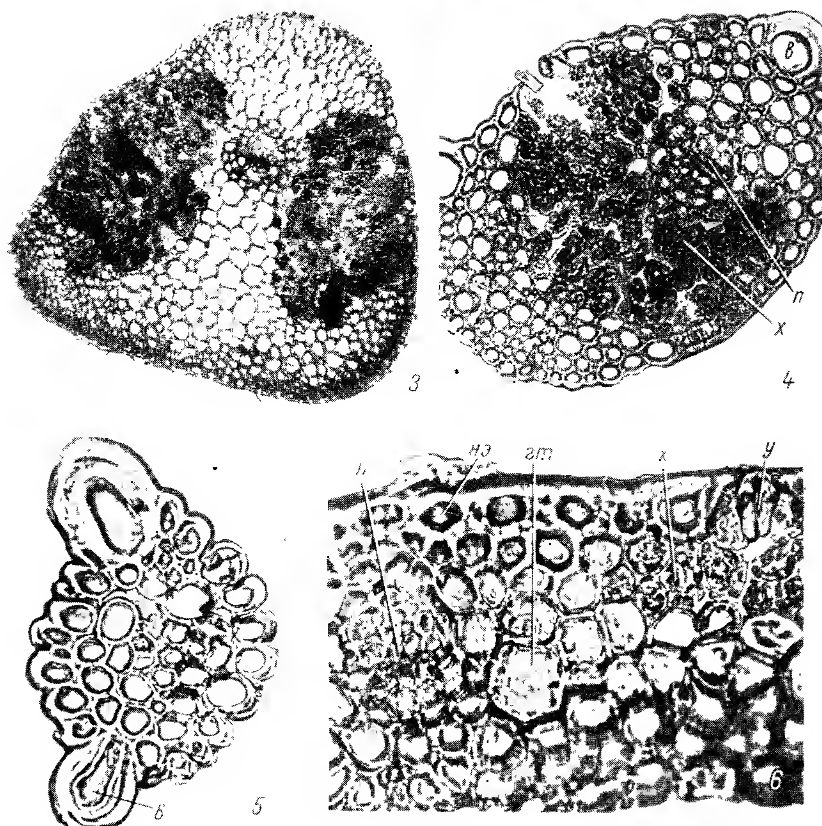


Рис. 3. Поперечные срезы чешуй и остей колоса пшеницы.

1 — срез в средней части колосковой чешуи, *2*, *3* — срез в основании ости (*2* — деталь, *3* — общий вид), *4* — основание короткой ости колосковой чешуи, *5* — срез в верхней части ости, *6* — срез в средней части наружной цветковой чешуи; *у* — устьице, *нэ* — наружный эпидермис, *вэ* — внутренний эпидермис, *х* — хлоренхима, *гт* — гидроцитная ткань, *п* — пучок, *в* — волосок.

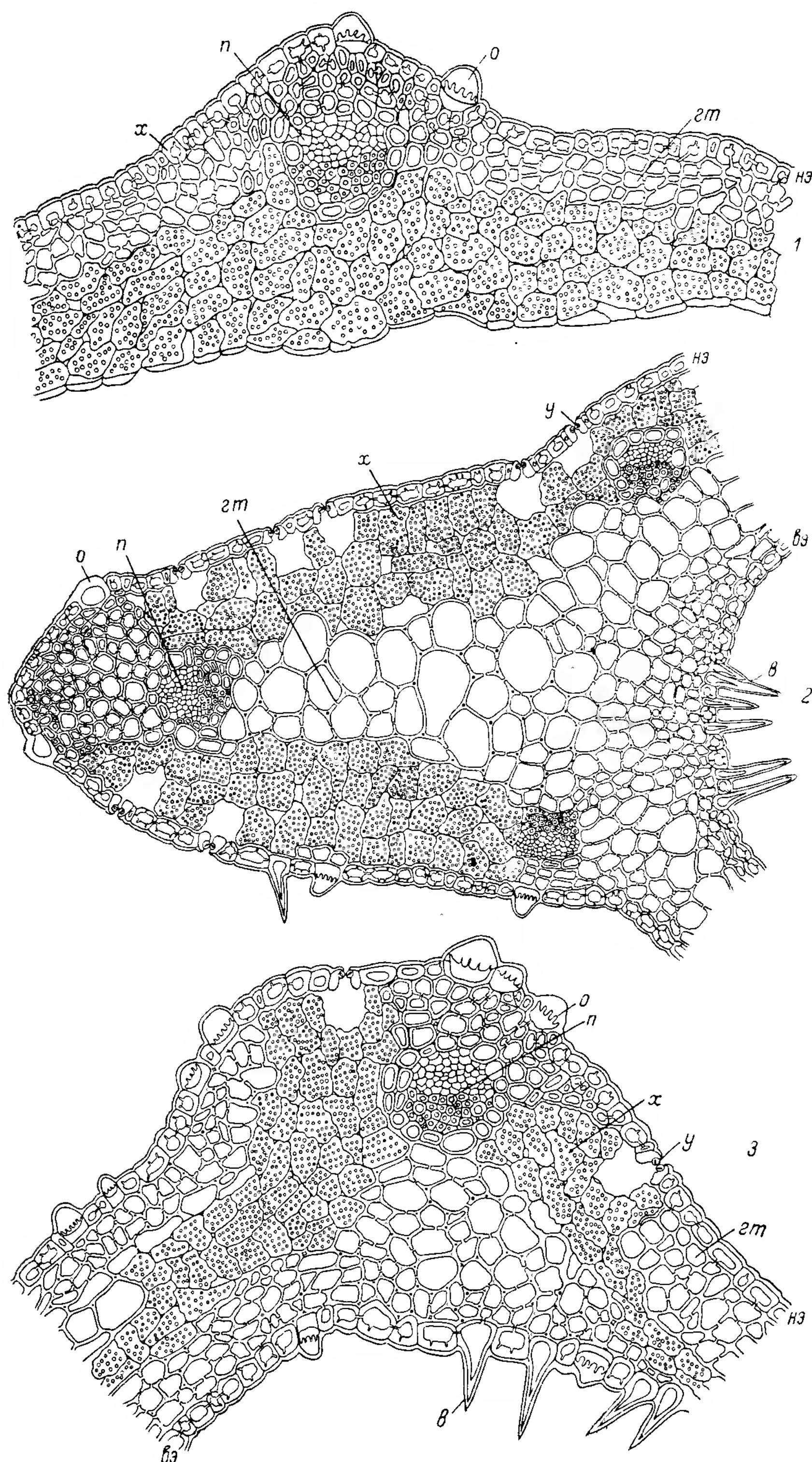


Рис. 4. Поперечные срезы колосковой чешуи колоса пшеницы.

1 — срез в нижней части колосковой чешуи, *2* — срез в верхней части колосковой чешуи, *3* — срез в средней части колосковой чешуи, *о* — окремнелый бугорок, остальные обозначения те же, что на рис. 3.

Устьица имеют обычную для злаков структуру: замыкающие клетки с утолщенными в средней части оболочками и булавовидно расширенными концами (рис. 2, *2*). Замыкающие клетки устьиц продольно вытянуты, содержат густую цитоплазму и своеобразно вытянутые ядра.

Клетки всех описанных типов, чередуясь друг с другом, располагаются продольными рядами. Устьица располагаются не равномерно по всей поверхности чешуи, а только над хлоренхимой (рис. 3, *6*; рис. 4, *2*, *3* и рис. 5).

Окремнелые бугорки располагаются только над гидроцитной тканью (рис. 4, *2*, *3*; рис. 5). В наружном эпидермисе в верхней и средней частях колосковой чешуи встречаются все типы клеток, в нижней части в рядах с устьицами количество парных клеток значительно увеличивается, клеток же с окремнелыми бугорками здесь, наоборот, очень мало, а в самой нижней части последние совсем отсутствуют. Клеток с волосками очень много по всей чешуе.

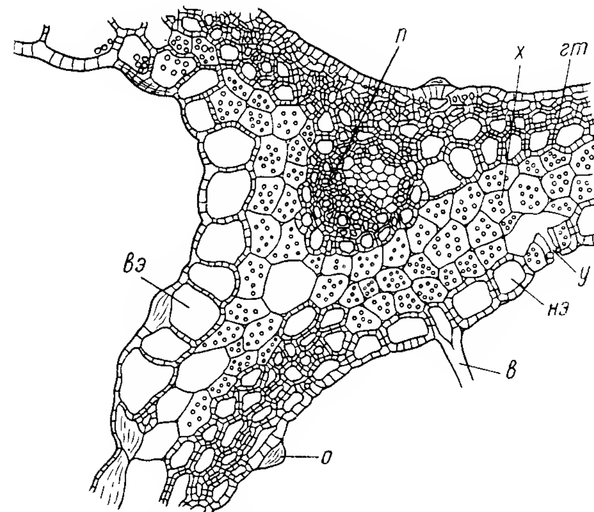


Рис. 5. Поперечный срез средней части внутренней цветковой чешуи колоса пшеницы.

Обозначения те же, что на рис. 3.

Внутренний эпидермис колосковой чешуи мало отличается от наружного. В средней части устьица отсутствуют, зато здесь развивается много клеток с окремнелыми бугорками. Парные клетки встречаются единично. Клетки эпидермиса, расположенные над жилками, более толстостенны и более извилисты, а с удалением от жилок они становятся менее толстостенными, а извилины менее глубокими.

Эпидермис короткой ости колосковой чешуи у сорта 'Казахстанская-126' состоит из тех же типов клеток, что и эпидермис чешуи. Узкие прозенхимные клетки располагаются продольными рядами, тянущимися от основания до верхушки ости, и являются прямым продолжением эпидермиса чешуи. Клетки, расположенные непосредственно над жилкой в основании ости, имеют извилистые стенки, как и в эпидермисе чешуи. Встречаются многочисленные окремнелые бугорки, редко — парные клетки. Вверх по ости количество окремнелых бугорков и парных клеток уменьшается, а на верхушке ости эти элементы исчезают совсем.

Клетки, расположенные дальше от жилок, в основании ости, имеют менее извилистые оболочки, чем клетки эпидермиса над жилками. Это прозенхимные тонкостенные клетки. Среди них окремнелые бугорки и парные клетки не встречаются. Ближе к середине ости рядов этих клеток становится меньше, и наконец они совсем исчезают.

Подобно тому, как это имеет место в эпидермисе чешуи, в ости ряды клеток с устьицами чередуются с рядами клеток без устьиц. При этом в рядах с устьицами наблюдается довольно правильное расположение определенных типов клеток. Устьиц довольно много, они лежат в рядах иногда в непосредственном соседстве друг с другом, а иногда чередуются с парными клетками. Вверх по ости число рядов и размер клеток постепенно уменьшаются, извилины стенок клеток становятся менее выражены. Ближе к верхушке устьица исчезают.

б. Проводящая система чешуй и остей. Чешуи и основание остей пронизаны проводящими пучками. Более крупные пучки имеют флоэмные элементы и ксилему, представленную кольчатыми, спиральными и лестничными сосудами и трахеидами. Мелкие пучки чешуй и верхушки остей сложены только спиральными кольчатыми и лестничными трахеидами.

Колосковая чешуя. Проводящая система. Вся колосковая чешуя пронизана большим числом проводящих пучков, из которых медианный пучок выделяется более крупными размерами. В колосковой чешуе у 'Казахстанской-126' и 'Альбидум-43' насчитывается от 8 до 11 пучков, из которых большая часть (8—9) пучков входит в чешую из оси колоса; у сорта 'Бабило' насчитывается до 13 пучков. У 'Казахстанской-126' центральный пучок идет вдоль киля и продолжается далее в ость, в ость же входят еще 2 боковых пучка (рис. 1, *б*), остальные пучки заканчиваются у верхушки чешуи, не входя в ость. У 'Бабило' в остевидный отросток входит только 1 центральный пучок (рис. 1, *в*).

Центральный пучок в основании чешуи с внутренней стороны погружен в хлоренхиму, а с наружной стороны он граничит с гидроцитной тканью (рис. 4, *1*). В средней части чешуи медианный пучок разбивает хлоренхиму на 2 участка (рис. 4, *3*). Боковые пучки чередуются с участками хлоренхимы. У 'Бабило' в верхней части чешуи медианный пучок снова приближается к наружной стороне, хлоренхима располагается внутрь от пучка, окаймляя его с трех сторон, тогда как с наружной стороны к нему примыкает гидроцитная ткань. Такая структура у 'Казахстанской-126' складывается уже в основании ости (рис. 1, *б*), а у 'Альбидум-43' медианный пучок так и остается между двумя латеральными участками хлоренхимы.

В короткой ости колосковой чешуи 'Казахстанской-126' из трех пучков наиболее мощным является центральный пучок. Все пучки расположены кнаружи от хлоренхимы и являются продолжением соответствующих пучков чешуи. Центральный пучок состоит из ксилемы, обращенной к внутренней стороне ости, и флоэмы, обращенной к периферии. 2 других пучка расположены по бокам от медианного в основании ости. Кроме специализированных проводящих элементов, в пучках имеется паренхима.

Вверх по ости наблюдается постепенное уменьшение площади всех тканей. На самой верхушке ость состоит только из 3—4 крупных толстостенных клеток. Проводящие пучки не доходят до самой вершины ости.

Хлоренхима. На поперечном срезе колосковой чешуи пшеницы можно видеть, что значительную площадь в этом органе у любой формы пшеницы занимает хлоренхима, представленная рыхлой губчатой тканью (рис. 4, *1*, *2*, *3*).

У сорта 'Казахстанская-126' у основания чешуи хлоренхима располагается на поперечном срезе в медианной части почти непрерывной полосой, пронизанной проводящими пучками. При этом в районе киля хлоренхима отделена от наружного эпидермиса несколькими слоями гидроцитных клеток, а по мере удаления от медианной плоскости чешуи приближается к наружному эпидермису. Ближе к краям чешуи хлоренхима располагается под наружным эпидермисом отдельными участками, чередующимися с проводящими пучками (рис. 1, *а*; рис. 3, *1*).

Выше по чешуе участок хлоренхимы в килевой части оказывается расположенным против проводящих пучков. При этом та часть хлоренхимы, которая расположена ближе к центральному пучку, примыкает к наружному эпидермису, представленному здесь рядами с устьицами (рис. 4, *3*). В верхней части чешуи, при переходе к ости, вновь происходит слияние отдельных участков хлоренхимы в единый массив (рис. 4, *2*).

Хлоренхима ости является прямым продолжением хлоренхимы медианной части чешуи. В основании ости она образует единый массив, имеющий подковообразное очертание на поперечном срезе (рис. 3, *4*). С боков хлоренхима прилегает к эпидермису, в котором в этих местах располагаются ряды клеток с устьицами. Выше по ости массив хлоренхимы принимает в поперечнике округлые очертания, площадь его постепенно умень-

шается, и ближе к верхушке ости сохраняются всего 12—15 клеток хлоренхимы.

У сорта 'Бабило' распределение и расположение хлоренхимы иного характера, чем у 'Казахстанской-126'. В колосковой чешуе хлоренхима расположена отдельными участками, тянущимися вдоль всей чешуи под наружным эпидермисом. Только в незначительной части, около киля, хлоренхима граничит с внутренним эпидермисом, отделяясь от наружного эпидермиса гидроцитной тканью. В верхней части чешуи при переходе в остевидный вырост наблюдается слияние отдельных участков хлоренхимы в сплошной массив. При этом хлоренхима располагается внутрь от медианной жилки, окаймляя ее с трех сторон. В остевидный отросток входит подковообразный массив хлоренхимы.

У сорта 'Альбидум-43' хлоренхима в нижней и средней частях чешуи расположена так же, как и у сорта 'Бабило', но в верхней части расположение этой ткани соответствует расположению хлоренхимы в верхней части колосковой чешуи сорта 'Казахстанская-126'. Необходимо отметить, что у всех сортов в верхней части чешуи хлоренхима прилегает к наружному эпидермису.

Значительную часть колосковой чешуи составляет гидроцитная ткань. Она залегает прямо под наружным и внутренним эпидермисами на всем протяжении чешуи, кроме тех участков, где с эпидермисом граничит хлоренхима. Гидроцитная ткань состоит из паренхимных клеток 5—6-угольной формы, лежащих плотно. 2—3 ряда клеток под обоими эпидермисами сложены элементами, раза в 3 более мелкими, чем клетки, более глубоко лежащие (рис. 3, *1*). Оболочки клеток несколько утолщены, пронизаны порами и в фазе налива зерна не лигнифицированы. Отчетливую реакцию на одревеснение дают лишь 2—3 ряда клеток, расположенных над главным пучком, и клетки обкладки. У 'Казахстанской-126' взаимное расположение гидроцитной ткани и хлоренхимы отличается от их расположения у других сортов. У этого сорта в нижней части чешуи гидроцитная ткань в зоне киля расположена под наружным эпидермисом. В районе средней жилки гидроцитная ткань расположена под обоими эпидермисами, окружая медианный пучок.

Гидроцитная ткань в ости является продолжением соответствующей ткани чешуи, но состоит из крупных прозенхимных клеток. Клетки под эпидермисом, как и в чешуе, более мелкие, ближе к центру становятся крупнее, особенно крупные клетки расположены вокруг центрального пучка. В основании ости клетки гидроцитной ткани на поперечном сечении угловатые, выше становятся более округлыми (рис. 3, *5*). Стенки клеток утолщенные, пронизаны порами.

Наружная цветковая чешуя. Эпидермис наружной цветковой чешуи также состоит из тех же типов клеток, что и эпидермис колосковой чешуи. Однако в отличие от последнего наружный эпидермис наружной цветковой чешуи имеет в средней части гораздо большее число окремнелых бугорков, парных клеток много в самой верхней части и в нижней части чешуи. В рядах с устьицами удлиненные клетки эпидермиса сильно вытянуты и имеют извилистые стенки; окремнелых бугорков нет.

В рядах без устьиц клетки короче, стенки их менее извилисты, встречаются парные клетки. Расположение отдельных элементов здесь довольно беспорядочное.

Строение наружного эпидермиса сильно варьирует в зависимости от местоположения на чешуе. Структура эпидермиса в центральной части чешуи и в ее краевых частях весьма различна. Над жилками расположены толстостенные удлиненные клетки с извилистыми оболочками, по мере удаления от жилок наблюдается уменьшение извилистости продольных стенок клеток. Клетки, расположенные по краям чешуи, ромбовидные, имеют слабоизвилистые стенки. Внутренний эпидермис имеет значительно меньше устьиц, чем наружный, они находятся в основном в центральной части чешуи, а по краям отсутствуют. Это непосредственно связано с расположением хлоренхимы: в центральной части чешуй она дифференцируется под внутренним, а по краям чешуй под наружным эпидермисом.

Эпидермис остей состоит в основном из тех же типов клеток, что и эпидермис чешуи. В основании ости среди извилистых прозенхимных клеток, находящихся в рядах без устьиц, встречаются многочисленные окремнелые бугорки, а парные клетки встречаются редко. Окремнелые бугорки пронизаны на наружных и боковых стенках порами (рис. 2, *3*). Устьица расположены более или менее правильными рядами без перерывов. Кроме того, на этом участке имеются крупные клетки, несущие толстостенные волоски с живым содержимым (ядро, цитоплазма). Выше по ости прозенхимные клетки эпидермиса становятся более вытянутыми, извилины менее выраженными, число окремнелых бугорков уменьшается, парные клетки встречаются редко.

В средней части ости наблюдается резкое изменение структуры и расположения клеток. В этом участке впервые появляются короткие клетки, которые нигде до этого не встречались. Клетки расположены в таком порядке: ряды клеток без устьиц, но с окремнелыми бугорками, чередуются с 1—2 рядами коротких клеток, сплошным рядом из устьиц, рядом парных клеток, снова рядом устьиц, снова рядом коротких клеток и, наконец, рядом клеток с окремнелыми бугорками. Дальше снова начинаются ряды клеток без устьиц, расположенные над жилкой. В основании ости такой строгой очередности в расположении клеток не наблюдается, сохраняется только очередность в расположении клеток с устьицами и без устьиц.

Эпидермис ости у сорта 'Бабило' по своей структуре отличается от той же ткани у 'Казахстанской-126'. В основании ости несколько продольных рядов клеток без устьиц чередуется с полосой из клеток с устьицами. Клетки эпидермиса этого сорта, по сравнению с такими же клетками остей 'Казахстанской-126', очень короткие, более извилистые; в эпидермисе много окремнелых бугорков, а парных клеток мало. В отличие от эпидермиса, в других частях чешуи в основании ости устьица в рядах сближены друг с другом в результате того, что разделяющие их клетки вытянуты не в продольном, а в поперечном направлении (рис. 2, *4*). В этом участке ости у 'Бабило' можно наблюдать такой же порядок расположения клеток, как и в средней части ости у 'Казахстанской-126'.

В средней части ости у сорта 'Бабило' структура рядов клеток эпидермиса с устьицами становится более или менее сходной со структурой соответствующих участков эпидермиса остей у сорта 'Казахстанская-126'. Здесь необходимо отметить, что основание ости у 'Бабило' по характеру расположения клеток и наличию определенных типов клеток почти не отличается от средины ости 'Казахстанской-126'. Таким образом, если у 'Казахстанской-126' чешуя лишь постепенно переходит в ость, то у 'Бабило' этот переход совершается очень резко: редукция ости идет как бы за счет ее основания.

Проводящая система. В наружной цветковой чешуе у всех сортов насчитывается 8—11 проводящих пучков. Центральный пучок проходит в спинке и развит мощно. В нижней и средней частях чешуи, кроме четырех самых крайних пучков, чередующихся с участками хлоренхимы, остальные пучки подстилаются хлоренхимой с внутренней стороны.

У всех сортов в верхней части чешуи центральный пучок разбивает хлоренхиму на 2 участка. Таким образом, в ость вступают 2 больших участка хлоренхимы и пучки медианный и 2 боковых (рис. 1, *г*; рис. 3, *2—4*).

Из трех пучков, входящих в ость, наиболее мощный, центральный пучок расположен между двумя участками хлоренхимы (рис. 3, *2*, *3*) в килевой части ости. 2 других пучка мелкие, но тем не менее имеют все составляющие элементы (флоэму, ксилему и паренхиму). В средней части ости главный пучок, хотя и уменьшается по размерам, но полностью сохраняет структуру, а 2 других пучка постепенно исчезают. Ближе к верхушке остается только главный пучок, а на самой верхушке ости пучка вообще нет (рис. 1, *д*; рис. 3, *5*).

Хлоренхима. В наружной цветковой чешуе так же, как и в колосковой чешуе, значительную часть тканей занимает хлоренхима. У всех сортов в нижней и средней частях чешуи, в районе ее спинки, хлоренхима располагается единым массивом, окружающим пучок с внутренней стороны, залегающим непосредственно под внутренним эпидермисом и отделенным от наружного эпидермиса гидроцитной тканью. Ближе к верхушке чешуи главная жилка чешуи разбивает единый массив хлоренхимы на 2 участка. Одновременно с этим исчезает гидроцитная ткань около центрального пучка под наружным эпидермисом, в результате чего хлоренхима оказывается прижатой к наружному эпидермису и занимает большую часть поперечного сечения чешуи.

В краевых частях чешуи хлоренхима располагается отдельными участками, тянущимися вдоль всей чешуи и залегающими непосредственно под наружным эпидермисом. Площадь этих участков на последовательных срезах постепенно уменьшается, и на верхушке чешуи хлоренхима полностью исчезает.

В ости наружной цветковой чешуи у 'Казахстанской-126' и 'Бабило' 2 участка хлоренхимы прослеживаются до середины ости; выше участок хлоренхимы становится единым и принимает подковообразную форму, а на самой верхушке ости хлоренхима отсутствует (рис. 1, *д*).

У Альбидум-43', в отличие от Казахстанской-126', в остевидном отростке хлоренхима принимает сразу подковообразное очертание, подобно тому, как это имеет место у колосковой чешуи 'Казахстанской-126' (рис. 1, *е*).

Гидроцитная ткань наружной цветковой чешуи, так же как гидроцитная ткань колосковой чешуи, залегает прямо под наружным и внутренним эпидермисами на всем протяжении чешуи, кроме тех участков, в которых с эпидермисом граничит хлоренхима. По структуре гидроцитная ткань цветковой чешуи почти не отличается от соответствующей ткани колосковой чешуи (рис. 3, *б*).

В нижней и средней частях чешуи клетки гидроцитной ткани более или менее одинаковы по форме и величине. В верхней части чешуи клетки гидроцитной ткани более дифференцированы. Клетки, расположенные непосредственно под эпидермисом, раза в 3 мельче, чем более глубоко расположенные. Строение и расположение гидроцитной ткани в остях цветковой чешуи не отличаются от таковых гидроцитной ткани короткой ости колосковой чешуи.

Внутренняя цветковая чешуя. Эпидермис внутренней цветковой чешуи хотя и состоит из тех же элементов, что и эпидермис колосковой и наружной цветковой чешуй, но тем не менее обладает и некоторым своеобразием. Прежде всего наружный и внутренний эпидермисы этой чешуи по своим структурным особенностям очень резко отличаются друг от друга. В то время как наружный эпидермис состоит из толстостенных клеток с отчетливо выраженной пористостью, клетки внутреннего эпидермиса крупные, тонкостенные, с большими вакуолями и тонким слоем цитоплазмы.

В нижней части чешуи клетки расположены плотно, стенки оболочки — глубоко извилистые. В этой части чешуи парные клетки отсутствуют, а окремнелые клетки и устьица встречаются в незначительном числе.

В средней части чешуи клетки довольно крупные, расположены неплотно по отношению друг к другу, имеются многочисленные клетки с окремнелыми бугорками и встречаются парные клетки. Выше середины чешуи полости клеток начинают суживаться, извилины стенок становятся менее выраженными, особенно на самой верхушке чешуи; окремнелые и парные клетки здесь отсутствуют. Краевые части чешуи пленчатые. Оболочки клеток эпидермиса пленчатого края чешуи без извилин, почти прямолинейные; слабоизвилистые оболочки имеют только клетки, несущие волоски. Устьица расположены лишь в килевой части чешуи наружного и внутреннего эпидермисов, там, где эпидермис граничит с хлоренхимой.

Проводящая система. Во внутренней цветковой чешуе имеется всего 2 пучка. Они расположены в килевой части, со всех сторон окружены мезофиллом, с трех сторон окаймлены хлоренхимой и только с одной стороны к ним примыкает гидроцитная ткань. Пучки хорошо развиты, подобно главным пучкам колосковой и наружной цветковой чешуй.

Хлоренхима. По сравнению с другими чешуями во внутренней цветковой чешуе хлоренхима занимает незначительную часть. Она расположена на киле, окружая пучки с трех сторон. В нижней и средней частях хлоренхима в самом киле граничит с наружным эпидермисом, а на «развилке» — с внутренним эпидермисом. На самой верхушке чешуи хлоренхима прилегает в районе развилки к внутреннему эпидермису, а в остальных частях — к наружному эпидермису (рис. 5).

Гидроцитная ткань. Большую часть чешуи занимает гидроцитная ткань. Кроме тех участков, где расположена хлоренхима, чешуя состоит только из гидроцитной ткани и эпидермиса. Клетки этой ткани, расположенные в глубине килевой части чешуи, очень крупные, довольно толстостенные, и ткань по строению ее очень походит на соответствующую ткань колосковой чешуи. Все клетки пронизаны порами. В спинной и краевой частях чешуи гидроцитная ткань расположена между наружным и внутренним эпидермисами и клетки ее имеют неправильную форму. Клетки, залегающие ближе к эпидермису, мелкие, а центральные — крупные.

Заключение

Полученные данные подтверждают представление о большой роли чешуй колоса в синтезирующей деятельности растений. Как известно, ко времени налива зерна у основных фотосинтезирующих органов — листьев — активность фотосинтеза сильно понижается. В сущности, активным остается большей частью лишь один верхний лист (Мацков, 1938; Кулешов, 1951; Петинов и Павлов, 1955, 1957; Полимбетова и Малюков, 1963, и др.), и чешуи в это время остаются единственными активно функционирующими органами. Об этом свидетельствуют как прямые физиологические определения, так и данные анатомического исследования.

Проведенные исследования показали, что интенсивность фотосинтеза колоса остистых пшениц превосходит интенсивность фотосинтеза колоса у пшеницы с короткими остями и в еще большей степени — интенсивность фотосинтеза безостых пшениц. Следовательно, как отмечалось ранее в литературе (Asana a. Mani, 1950), доля листа и стебля в наливе зерна у остистых форм меньше, чем у безостых.

Физиологические процессы, связанные с фотосинтезом в чешуях и остях, обусловлены определенной структурой этих органов. Значительное место среди внутренних тканей в них занимает хлоренхима, состоящая из нежных тонкостенных клеток, богатых содержимым, с большим количеством хлоропластов. Она распределяется в чешуе и в остях очень неравномерно. Относительно остальной ткани больше всего ее в верхней части чешуи и в остях, где она занимает 30—34% площади поперечного сечения и образует сплошные массивы. Значительно меньше ее в нижней части чешуи, где ее площадь на поперечном сечении составляет 5—6%, причем здесь она залегает небольшими участками. Возможно, такое распределение связано с тем, что верхние части чешуи находятся под прямым воздействием солнечных лучей, тогда как основания их прикрыты нижележащими колосками.

Для колосковых чешуй изучаемых сортов пшениц характерно залегание ассимиляционной ткани под наружным эпидермисом, особенно в медианной части чешуи. Исключение составляет колосковая чешуя сорта 'Казахстанская-126', у которой хлоренхима погружена в гидроцитную ткань и только в медианной части чешуи она располагается непосредственно под наружным эпидермисом (рис. 4, *з*). Возможно, что подобное

расположение хлоренхимы является одним из ксероморфных признаков этого сорта.

Как для колосковых, так и для наружных цветковых чешуй характерно приближение хлоренхимы к наружному эпидермису в верхней части чешуи. Вероятно, это связано, как и увеличение в этих частях массы хлоренхимы, с усилением здесь фотосинтезирующей деятельности (это наиболее открытая часть чешуи).

Большой объем относительно других тканей чешуи и ости составляет гидроцитная ткань.

Значительный интерес представляет выявление связи расположения внутренних тканей чешуй, с одной стороны, и элементов покровной ткани — эпидермиса, с другой. Наблюдается строгая закономерность в расположении специализированных клеток эпидермиса: продольные ряды клеток, включающие устьица, чередуются с рядами клеток без устьиц, содержащими другие типы клеток. Анализ показывает, что ряды клеток с устьицами проходят в тех местах, где хлоренхима граничит непосредственно с эпидермисом. В тех же местах, где к эпидермису примыкает гидроцитная ткань, в эпидермисе находятся окремнелые бугорки, парные клетки, т. е. те типы клеток, которые вместе с внутренними тканями составляют единую гидроцитную систему.

Проведенные предварительные анатомо-физиологические исследования позволяют охарактеризовать колосковые и цветковые чешуи как органы, активно ассимилирующие. Структура чешуй и остей способствует обеспечению наилучших условий для фотосинтеза и транспирации.

ЛИТЕРАТУРА

А л е к с а н д р о в В. Г. и О. Г. А л е к с а н д р о в а. (1940а). О некоторых особенностях структуры колосковой чешуи пшеницы. ДАН СССР, XXVII, 5. — А л е к с а н д р о в В. Г. и О. Г. А л е к с а н д р о в а. (1940б). Распределение и строение ассимиляционной ткани в колосе пшеницы. ДАН СССР, XXVII, 5. — А л е к с а н д р о в В. Г. и А. В. Д о б р о т в о р с к а я. (1959). Физиологическая анатомия эпидермиса листоподобных органов колоса пшеницы. Бот. журн., 6. — З а л е н с к и й О. В., О. А. С е м и х а т о в а и В. Л. В о з н е с е н с к и й. (1955). Методы применения радиоактивного углерода C^{14} для изучения фотосинтеза. — И в а н о в Л. А. (1941). Фотосинтез и урожай. В сб. работ по физиологии растений памяти К. А. Тимирязева. — К у л е ш о в Н. Н. (1951). Формирование, налив и созревание зерна яровой пшеницы в зависимости от условий произрастания. Зап. Харьк. с.-х. инст., VII. — Л ю б и м е н к о В. Н., Е. Г. Д р о з е н к о и В. Н. С е р е б р я н с к а я. (1930). О значении листовых влагалищ злаков как ассимилирующих органов в процессе фотосинтеза и накопления сухого вещества. Тр. Укр. инст. по прикладной ботанике, генетике и селекции, 1. — М а ц к о в Ф. Ф. (1938). Этюды по физиологии яровых пшениц. В сб. памяти акад. В. Н. Любименко. — М и р о с л а в о в Е. А. (1963). О структурных особенностях колоса пшеницы в связи с водным режимом растений Бот. журн., 12. — П е т и н о в Н. С. (1959). Физиология орошаемой пшеницы. — П е т и н о в Н. С., В. Л. Б р о в ц и н а и Л. Д. П р у с а к о в а. (1952). Анатомические показатели продуктивности яровых пшениц. Орошение сельскохозяйственных культур в центрально-черноземной полосе РСФСР. Сб. работ, I. — П е т и н о в Н. С. и А. Н. П а в л о в. (1955). Повышение белковости зерна яровой пшеницы в условиях орошения посредством внекорневых азотистых подкормок. Физиол. раст., 2, 2. — П е т и н о в Н. С. и А. Н. П а в л о в. (1957). О роли отдельных органов в наливе зерна пшеницы. ДАН СССР, 117, 1. — П е т р о в а Л. Р. (1958). Развитие и анатомо-морфологические особенности цветковых чешуй у *Triticum*. Бот. журн., 8. — П о л и м б е т о в а Ф. А. и А. К. М а л ю к о в. (1963). Влияние отдельных органов на налив зерна пшеницы. Матер. по физиолог. и биохим. раст. АН КазССР, 16. — Р у к о в о д с т в о по апробации сельскохозяйственных культур. I. (1947). — Я к у б ц и н е р М. М. и П. М. Ж у к о в с к и й. (1957). Пшеница СССР. — A s a n a R. D. a. V. S. M a n i. (1950). Studies in physiological analysis of yield. I. Varietal differences in photosynthesis in the leaf, stam and ear of wheat. Physiologia Plantarum. 3. — C h a n d r a N. (1958). Morphology and vascular anatomy of the spike of *Mnesithea laevis* (Retz.) Kunth. Jorn. Ind. Bot. Soc., XXXVII, 1. — G r u n d b a c h e r T. I (1963). The physiological function of the cereal awn. Bot. Rev., 29, 3.

Педагогический институт
им. Абая
г. Алма-ата.

ON THE PROBLEM OF THE FUNCTIONAL SIGNIFICANCE OF THE GLUME AND THE POLEA IN WHEAT

By K. Zh. Sybanbekov

SUMMARY

It was shown by the parallel studies of the internal structure of the glume and the palea in three varieties of wheat 'Kazakhstanskaya-126' (long-awned), 'Babilo' (short-awned) and 'Albidum-43' (awnless) on the one hand, and of the photosynthetic ra e in these varieties on the other hand, that awned varie'ies are characterized by a greater intensity of physiological processes, as compared to the varieties with reduced awns. The physiological function of glume and palea was shown to be determined by their structure.

УДК 581.[illegible]

Т. Б. Соколовская

К ВОПРОСУ О ПРИРОДЕ ЭПИБЛАСТА

С 4 рисунками

(Получено 4 VI 1965)

Вопросу о гомологизации своеобразных структур зародыша злаков с органами других покрытосемянных придается важное значение в филогенетических исследованиях, чем объясняется наличие большого числа публикаций на эту тему. Взгляды исследователей на природу органов зародыша злаков, однако, настолько противоречивы, что этот вопрос в настоящее время нельзя считать решенным.

Воззрения на природу эпибласта могут быть сведены к двум положениям: эпибласт — редуцированная семядоля и эпибласт — вырост щитка или колеоризы.

Одним из первых положение об эпибласте как редуцированной семядоле развивал Веленовский (Velenovsky, 1907 г.). Он подчеркивал самостоятельность эпибласта как семядоли по его внешнему сходству у некоторых злаков со щитком (например, у *Oryza*). Эпибласт в виде небольшого выступа он находил даже у кукурузы и ржи, у которых обычно отрицается его наличие. Макколь (McCall, 1934), основываясь на данных по сосудистой системе зародыша, пришел к заключению, что эпибласт является первой семядолей. Самостоятельность эпибласта он обосновывает: 1) наличием лишнего узлового сплетения сосудов, соответствующего эпибласту и 2) наличием соответствующего эпибласту яруса корней. В то же время Бойд и Эвери (Boyd a. Avery, 1936) резко возражают против признания эпибласта за самостоятельное листовое образование (семядолю), считая, что не всякое сплетение пучков представляет собой узел и что наличие корней не обязательно входит в характеристику узла. Точки зрения Веленовского и Макколь придерживается И. В. Красовская (1952). Так, исследуя кукурузу сорта 'Спассовская', она обнаружила наличие довольно заметной наружной выпуклости в зоне нормального залегания эпибласта. Красовская считает также, что и в сосудистой системе гипокотиля против места прикрепления щитка можно заметить «выпячивание» сосудов в сторону эпибласта, весьма сходное с выпячиванием в сторону щитка; по ее мнению, это выпячивание является редуцированным остатком когда-то развитого ответвления. Такое же выпячивание сосудов в сторону эпибласта отмечено Красовской и у овса. В целом она принимает и точку зрения Макколь, считая, что первый ярус зародышевых корней принадлежит эпибласту.

Наиболее ранние фазы развития зародыша, по которым можно судить о происхождении органов, исследовала Ингрид Рот (Roth, 1955, 1956). Она принимает эпибласт за вторую рудиментарную семядолю. В доказательство этого положения приводятся следующие аргументы: 1) листоподобный облик эпибласта, например у *Zizania* и *Leersia*; 2) заложение эпибласта против щитка; более низкое прикрепление эпибласта в зрелом зародыше, объясняющееся исключительно более поздними ростовыми смещениями в нем; 3) наличие рудиментарных семядолей в других семействах однодольных (данные Винклера, 1932 г. — об «эпибластах» у *Bromeliaceae* и данные Веленовского, 1932 г. — у *Tacca*); 4) прекращение роста эпибласта и щитка при прорастании, что характерно для подземных семядолей; 5) данные онтогенеза у *Triticum monococcum*, показывающие, что заложение эпибласта начинается в первом субэпидермальном слое, как и заложение настоящих листьев.

В противоположность первой точке зрения эпибласт рассматривается рядом исследователей как вырост колеоризы или щитка. Так, Сарджент и Арбер (Sargant a. Arber, 1915) рассматривали эпибласт как вырост семядоли или оси или как вырост и семядоли и оси. В более поздней работе Арбер (1925 г.) последовательно излагает

свою точку зрения на природу однодольных, уже неоднократно пересказанную в различных работах. Исходя из этой точки зрения, эпибласт не может быть второй семядолей, так как однодольные вообще никогда ее не имели. Уорсдел (Worsdell, 1916) рассматривает вслед за Челаковским (Čelakovsky, 1897 г.) эпибласт как часть семядоли, соответствующую ушкам (auricles) листьев злаков. *Hordeum*, *Triticum*, *Secale*, *Lolium* и *Oryza* обладают серповидными придатками у основания пластинки листа. Если бы эти придатки соединились на противоположной стороне оси, то в результате получилась бы структура, похожая на эпибласт. У таких растений, как *Stipa*, *Koeleria*, *Eleusine*, *Dantonia* и *Brachypodium*, эпибласт глубоко расщеплен на две равные части, что заставляет предположить его происхождение из двух первоначально раздельных органов. Бойд и Эвери (1936) идентифицируют эпибласт с частью лигулы, основываясь на изучении проростков *Bromeliaceae* и *Zingiberaceae*. Йогансен (Johansen, 1945 г., 1950 г.) утверждает, что точка роста единственной семядоли однодольных всегда точно совпадает с осью зародыша и никакой другой, симметричной ей точки роста, нет. Отсюда он делает вывод, что не может идти речи о недоразвитии второй точки роста, такой точки роста никогда не было. Свами (Swamy, 1962) и Свами и Падманабхан (Swamy a. Padmanabhan, 1962) считают, что однодольные должны рассматриваться как лишенные семядолей; они предполагают, что на ранних стадиях проэмбрио имеются инициалы двух семядолей, которые у этих растений не реализуются, а дают в дальнейшем единое образование.

Нишимура (Nishimura, 1922), исследуя сравнительную морфологию и развитие *Poa pratensis*, *Phleum pratense* и *Setaria italica*, обнаружил у них развитие колеоризных волосков на эпибласте и пришел к выводу, что эпибласт имеет ту же природу, что и колеориза, и характеризуется теми же морфологическими чертами. Ла Рue (La Rue, 1936 г.) описал колеоризные волоски на эпибласте овса. Эвери (Avery, 1930), основываясь на том, что эпибласт имеется не у всех злаков, а также на том, что он не имеет сосудистой системы и появляется из колеоризы, считает, что эпибласт не имеет морфологического значения и является просто выростом колеоризы.

М. С. Яковлев (1939), изучая онтогенез пшеницы, пришел к заключению, что по характеру своей ткани эпибласт очень напоминает структуру колеоризы и, по всей вероятности, принимает непосредственное участие в поглощении влаги в момент прорастания семян. Вода, поглощенная тканью эпибласта, легко может поступать в сосудистую систему развивающегося при прорастании зародыша. Эпибласт, по мнению Яковлева, своего рода губка, конденсатор влаги, которая так необходима в первый момент самостоятельной жизни зародыша. Яковлев (1950) на основе изучения эмбриогенеза дал обоснование взгляда на эпибласт как складку колеоризы, которая образуется в результате изменения положения колеоптиля из вертикального в наклонное. Одновременно с этим происходит отклонение оси корешка под некоторым углом к почечке. Яковлев отмечает, что у 8—10-дневных зародышей злаков нет ни лигулы, ни эпибласта, несмотря на то что к этому времени заканчиваются основные формообразовательные процессы. Появление лигулы и эпибласта происходит с наступлением усиленного роста органов зародыша, и в зависимости от того, как будет протекать этот рост и как будут ориентированы эти органы, мы будем встречаться или с наличием, или с отсутствием подобных образований.

Эпибласт как вырост колеоризы также рассматривается Вальтером Брауном (Brown, 1959), который исследовал развитие зародышей *Tradeskantia*, *Tridens pilosus*, *Stipa* и др. Он пришел к выводу, что семядоли у двудольных и однодольных имеют иное происхождение, чем собственно листья. Настоящие листья развиваются из апикальных меристем, семядоли — непосредственно из проэмбрио. Следовательно, семядоли негомологичны настоящим листьям, хотя они могут стать фотосинтезирующими органами у некоторых видов, таких, как клещевина и лук. Развитие эпибласта также показывает, что он не может быть ни семядолей, ни гомологом настоящего листа. Семядолей он не может быть, так как не возникает непосредственно из проэмбрио, как обычно возникают семядоли. Нельзя его считать и гомологичным листу, так как он не возникает из апикальной меристемы. Во время прорастания зародышей клетки колеоризы образуют волоски, функционирующие так же, как корневые волоски. Во время раннего развития зародыша колеориза и эпибласт имеют одинаковую крупноклетную структуру: они образуют одну сплошную ткань. На более поздних стадиях развития зародыша эпибласт появляется в качестве выроста колеоризы.

Обе изложенные концепции имеют спорные положения и нуждаются в дополнительных доводах для своего утверждения, но вторая концепция нам представляется все же более обоснованной и вероятной.

Мы ставили своей задачей дать по возможности детальное описание анатомического строения зародышей и проростков и на основе полученного материала сделать попытку еще раз сопоставить имеющиеся фактические данные для выработки представления о природе эпибласта. Для исследования был взят ряд видов из сем. *Gramineae*: *Oryza sativa* L., *Triticum aestivum* L. и *Zea mays* L., относящиеся к разным трибам — *Oryzeae*, *Horделeae* и *Maydeae* и характеризующиеся различными типами зародыша.

Рис *Oryza sativa* L. — один из наиболее древних злаков, характеризуется сильно изогнутым зародышем: почечка по отношению к зародыше-

вому корешку расположена под острым углом. Эпибласт и лигула крупные и как бы чехлом прикрывают зародыш (рис. 1, *А*). Эпибласт и лигула полностью не попадают на один и тот же срез, поэтому на поперечных срезах зародыша риса (рис. 2, *А*, *2—5*) хорошо виден эпибласт, а лигула изображена на рис. 3. Зародыш пшеницы *Triticum aestivum* L. слабо изогнут: зародышевый корешок лишь слегка отклонен от вертикальной оси; эпибласт и лигула слабо выражены (рис. 1, *Б* и рис. 2, *Б*, *2—4*). Зародыш кукурузы *Zea mays* L. очень крупный. Зародышевый корешок

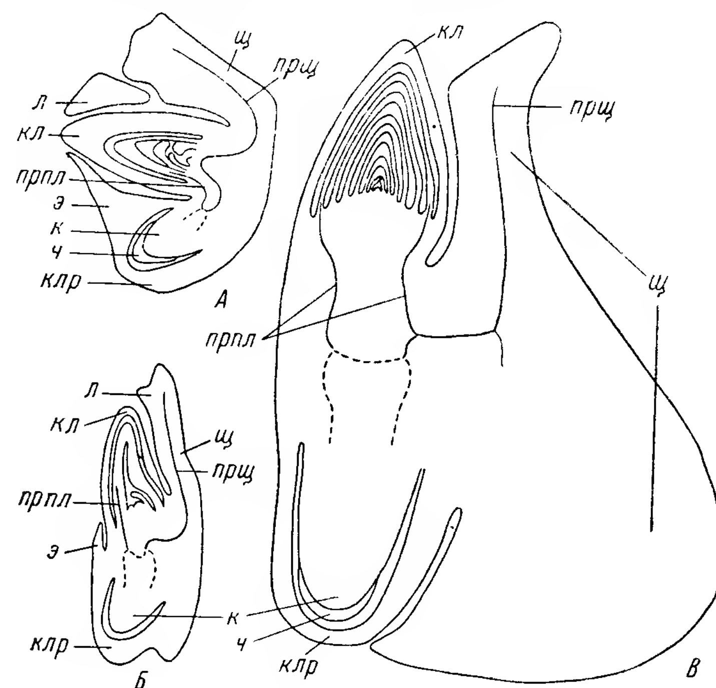


Рис. 1. Продольные медианные срезы зародышей риса, пшеницы и кукурузы.

А — *Oryza sativa* L.; *Б* — *Triticum aestivum* L.; *В* — *Zea mays* L.; *щ* — щиток; *л* — лигула; *кл* — колеоптиль; *э* — эпибласт; *клр* — колеориза, *к* — корень; *ч* — чехлик; *прщ* — проводящий пучок щитка; *прпл* — проводящий пучок первого листа.

и почечка располагаются на одной оси; зародыш прямой — ни эпибласта, ни лигулы нет (рис. 1, *В*). Зародыш почти полностью окружен щитком, так что между краями щитка остается лишь узкая щель, что хорошо видно на поперечных срезах (рис. 2, *В*, *1* и *3*).

Таким образом, эпибласт имеется не у всех злаков. У наиболее древнего злака *Oryza sativa* L. эпибласт крупный, хорошо развит. У *Triticum aestivum* L. эпибласт развит слабо по сравнению с эпибластом у риса, а у *Zea mays* L. он полностью отсутствует. При этом у перечисленных видов злаков одновременно с уменьшением эпибласта уменьшается и лигула. Отмечается также корреляция между наличием эпибласта и лигулы и изогнутостью зародыша: чем сильнее изогнут зародыш, тем крупнее эпибласт и лигула, при менее изогнутом зародыше — менее развиты эпибласт и лигула, при прямом зародыше — полное отсутствие и эпибласта и лигулы.

Морфологическое изучение зародышей не может дать, однако, полного представления о развитии или редукции того или иного органа. Необходимо более детальное анатомическое изучение объекта. С этой целью проводилось исследование проводящей системы у названных видов. На продольном медианном срезе зародыша *Oryza sativa* L. отчетливо виден проводящий пучок щитка и проводящий пучок первого листа; на рис. 1, *А* эти пучки изображены сплошной линией. Место их слияния и переход

в проводящую систему корня пока нами не выявлены и будут установлены в ходе дальнейшей работы, поэтому мы обозначили их на рисунке пунктиром. Однако уже сейчас с уверенностью можно сказать, что, несмотря на большие размеры эпибласта риса и его листоподобный облик, он нацело лишен проводящей системы, что хорошо видно как на продольном медианном срезе (рис. 1, *А*), так и на серии поперечных срезов (рис. 2, *А*, *2—5*).

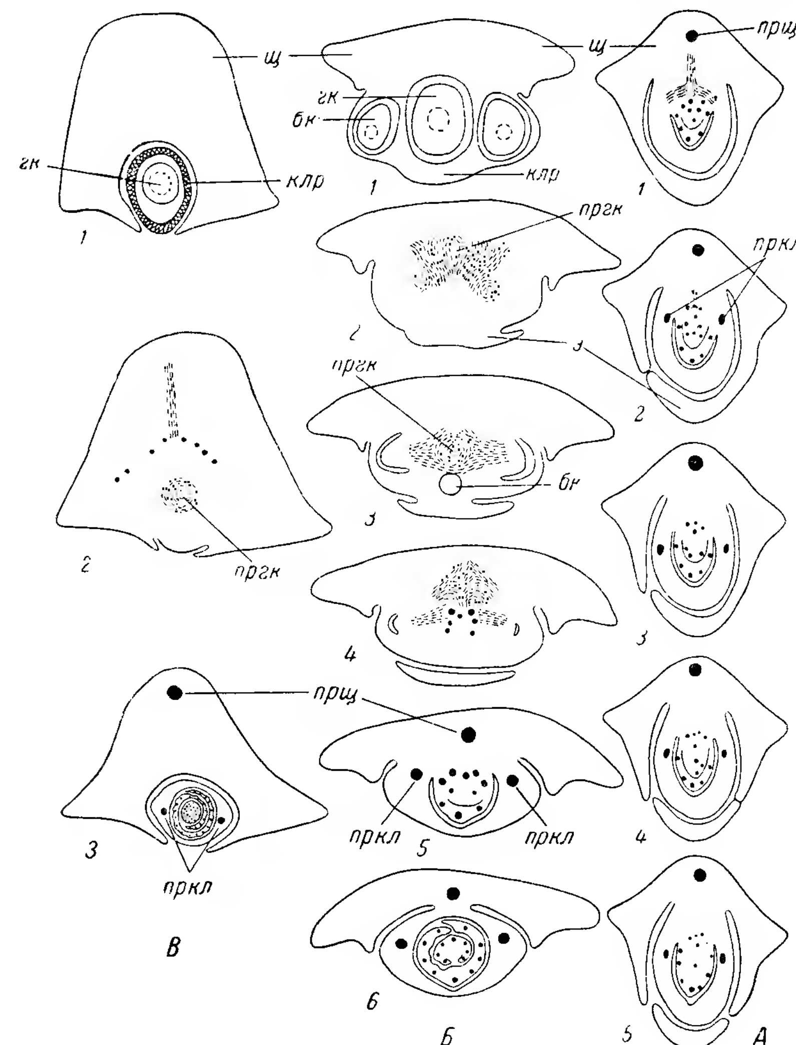


Рис. 2. Поперечные срезы зародышей риса, пшеницы и кукурузы.

А — (*1—5*) — *Oryza sativa* L.; *Б* — (*1—6*) — *Triticum aestivum* L.; *В* — (*1—3*)—*Zea mays* L.; *щ* — щиток; *гк* — главный корень; *бк* — боковой корень; *клр* — колеориза; *прщ* — проводящий пучок щитка; *пркл* — проводящий пучок колеоптиля; *пргк* — проводящий пучок главного корня; *э* — эпибласт.

На поперечных срезах отчетливо виден проводящий пучок щитка и два пучка колеоптиля, расходящиеся примерно на одном уровне (рис. 2, *А*, *1*). На продольном медианном срезе зародыша *Triticum aestivum* L., так же как и у риса, виден проводящий пучок щитка и проводящий пучок первого листа, которые изображены сплошной линией. Место их слияния и перехода в проводящую систему корня обозначено пунктиром (рис. 1, *Б*). На поперечном срезе зародыша пшеницы видны проводящие пучки главного и боковых зародышевых корней (рис. 2, *Б*, *2*, *3*), проводящий пучок щитка, два проводящих пучка колеоптиля (рис. 2, *Б*, *4*,*5*, *6*). На рис. 2, *Б*, *6* видны проводящие пучки двух зародышевых листьев. Эпибласт же нацело

лишен проводящей системы, что отчетливо видно как на продольном медианном срезе зародыша пшеницы, так и на поперечных срезах. На продольном медианном срезе зародыша *Zea mays* L. виден проводящий пучок щитка и проводящие пучки первого листа (рис. 1, *В*); пучки изображены сплошной линией, а место их слияния и перехода в проводящую систему корня изображено пунктиром. На поперечных срезах виден проводящий пучок главного корня, проводящий пучок щитка, два проводящих пучка колеоптиля и проводящие пучки первого зародышевого листа (рис. 2, *В*, *2*, *3*).

Кроме изучения проводящей системы зародышей, подробно изучалось анатомическое строение эпибласта и колеоризы риса и пшеницы. При этом вскрылась абсолютная однородность слагающей их ткани. Клетки крупные, неправильных размеров, межклетники очень мелкие. Эпидермис колеоризы и эпибласта одинаков (рис. 4, *А*, *Б*). У риса и у пшеницы в эпибласте, как и в колеоризе, не обнаружено не только хорошо выраженных проводящих пучков, но даже и прокамбиальных тяжей. Эпибласт можно рассматривать в связи с этим как паренхимный вырост колеоризы, состоящий из гомогенной ткани.

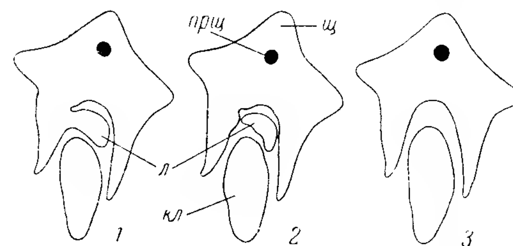


Рис. 3. Поперечные срезы зародыша *Oryza sativa* L. в области лигулы (*1—3*).

щ — щиток; *прщ* — проводящий пучок щитка; *л* — лигула; *кл* — колеоптиль

Анатомические исследования не дают, следовательно, доказательств в пользу листовой природы эпибласта. Однако для решительного отрицания взгляда на эпибласт как на семядолю необходимо прежде всего решить вопрос о том, является ли отсутствие проводящего пучка в эпибласте достаточным доводом для отрицания его листовой природы. Этот вопрос оказался несколько запутанным благодаря таким крупным авторитетам в области морфологии, как Гёбель (Goebel, 1932) и Арбер (Arber, 1934), которые в общем, не признавая эпибласт за вторую семядолю, считали в то же время, что отсутствие в нем проводящих путей не может служить основанием для полного отрицания его листовой природы. В подкрепление этого положения указывалось, что среди злаков известны примеры редуцированных листьев, совершенно лишенных проводящих пучков. К сожалению, у Гёбеля мы не нашли указания на конкретные примеры бессосудистых листьев, а Арбер в качестве примера приводит кроющий лист («collar leaf») соцветия *Avena barbata*, листовая природа которого в свою очередь может быть поставлена под сомнение. Эпибласт *Oryza sativa* L. нельзя называть рудиментарным органом, так как он по своему виду и размерам мало чем отличается от щитка, но тем не менее в отличие от щитка эпибласт лишен сосудистой системы и это объясняется, по-видимому, резким различием в ходе гистогенеза этих органов.

Позднему эмбриогенезу злаков посвящено, как мы уже отмечали, обстоятельное исследование Ингрид Рот (1955, 1956). Данные по развитию эпибласта она интерпретирует с точки зрения листовой природы этого органа. Основанием для такого заключения служит наблюдение начальных этапов развития эпибласта: последний подобно листу закладывается в первом субэпидермальном слое. Хотя данные, полученные Рот, представляют большую ценность для понимания закономерностей эмбриогенеза злаков, с ее интерпретацией природы зародышевых органов трудно согласиться. Во-первых, как мы уже отметили, сходство в развитии листа и эпибласта отмечается только в фазе первых клеточных делений, затем характер развития эпибласта изменяется. Во-вторых, Рот не прослеживает дальнейший гистогенез органов и оставляет без внимания вопрос о дифференциации проводящих тканей. А между тем именно здесь вскрываются наиболее глубокие различия в развитии листа и эпибласта. Дело в том, что

эпибласт во всех случаях, независимо от размеров, дифференцируется как вырост паренхимной ткани. Никакой внутренней дифференциации этой ткани не наблюдается. Здесь нет даже намека на прокамбиальный тяж. Ткань эпибласта без резких границ переходит в ткань колеоризы, также лишенной какой-либо внутренней дифференциации. Сходство в развитии эпибласта и листа, наблюдаемое на первых этапах их заложения, является скорее всего лишь сходством по аналогии. Вероятно, каждый вырост, листоподобный по форме, закладывается сходным образом. Однако остается открытым вопрос о том, можно ли только на основании одинакового способа заложения гомологизировать эпибласт и лист. При установлении гомологии нельзя в данном случае не принимать во внимание

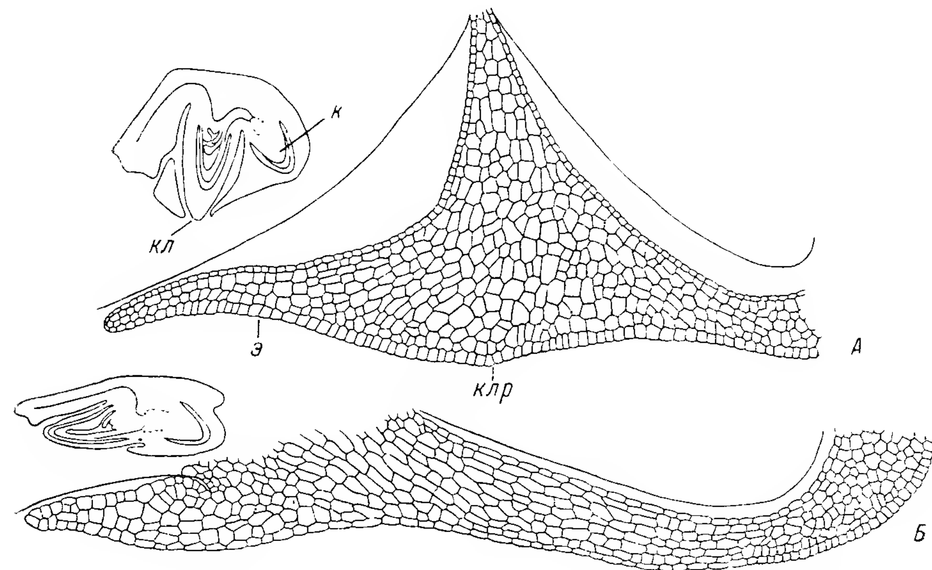


Рис. 4. Анатомическое строение эпибласта и колеоризы у риса и пшеницы.

А — *Oryza sativa* L.; *Б* — *Triticum aestivum* L.; *э* — эпибласт; *клр* — колеориза, *к* — корень; *кл* — колеоптиль.

дальнейший ход дифференциации тканей, в частности развитие проводящей системы. Миллер и Ветмор (Miller a. Wetmore, 1945) в своих работах показали, что прокамбий в молодом зародыше, еще имеющем осевую симметрию, дифференцируется и развивается акропетально в образующиеся семядоли. По мере развития семядолей прокамбий дифференцируется в них в качестве характерных прокамбиальных тяжей.

Рив (Reeve, 1948) показал, что прокамбий распространяется акропетально в первый листовой примордий вскоре после его появления в виде выроста. Сначала прокамбиальные клетки лишь слегка дифференцируются. Типичный прокамбий образуется тогда, когда закладываются два или более примордиальных бугорка. Шарман (Sharman, 1942 г.) и Мерикл (Merikle, 1950 г.) детально исследовали развитие листа у *Zea mays* L. и показали, что прокамбий медианного тяжа приближается к примордию в течение первого пластохрона, входит в него и дифференцируется. Первые латеральные прокамбиальные тяжи встречаются у его основания в течение второго пластохрона. В этих и многих других работах показано, таким образом, что зачаток проводящего пучка возникает на определенном этапе дифференциации листового зачатка, вскоре после его появления в апикальной меристеме. Следовательно, развитие листового зачатка неизменно сопровождается дифференциацией прокамбия, и нельзя гомологизировать с листом образования, лишенные прокамбиальных тяжей. Данные по развитию зародыша позволяют осветить еще один вопрос, касающийся природы эпибласта. Ингрид Рот, придавая большое значение

сходству самых первых этапов развития листа и эпибласта, почему-то обходит молчанием другое очень важное обстоятельство, особенно подчеркнутое Брауном и заключающееся в том, что эпибласт не является продуктом деятельности апикальной меристемы. Между тем в современной литературе отмечается, что листья являются исключительно производными апикальной меристемы (Brown, 1959; Clowes, 1961 г.). Что же касается эпибласта, то данными многих исследователей (Яковлев, 1939, 1950; Esau, 1953 г. 1960; Brown, 1959; Guttenberg, 1960), а также и самой И. Рот показано, что он образуется после того, как уже достигают определенного развития такие органы, как щиток, колеоптиль, корень, а точка роста оказывается заключенной в основании колеоптиля. Наиболее ранние этапы развития зародыша могут также дать весьма ценный материал для суждения о происхождении тех или иных органов. Вообще о ходе эмбриогенеза у злаков к настоящему времени накопилось уже довольно много весьма точных сведений. М. П. Солнцева и М. С. Яковлев (1964), основываясь на данных Гиньяра (Guignard, 1961), считают, что можно представить потенциальные возможности трех ярусов зародыша злаков следующим образом. Из трех клеток проэмбрио апикальная клетка порождает семядолю-щиток, точку роста и колеоптиль; из средней клетки происходит гипокотиль, зачаток центрального цилиндра и коры корня, а самая нижняя клетка дает чехлик, колеоризу, эпибласт и суспензор. Таким образом, эпибласт как вырост колеоризы происходит из другого яруса клеток, нежели семядоля (щиток), и из одного яруса клеток с колеоризой. Далее в этой работе показано, что на ранних стадиях эмбриогенеза злаков (когда зародыш насчитывает всего 32 клетки) происходит нарушение симметрии зародыша вследствие задержки делений на вентральной стороне среднего яруса при одновременно идущих интенсивных клеточных делениях во всей апикальной части. Апикальная часть зародыша дает образование, подобное одной семядоле. С той стороны проэмбрио, где произошла задержка делений, в дальнейшем формируются точка роста, колеоптиль, зачаточные листья и т. п. Исходя из этого, можно сделать вывод, что ни о какой второй семядоле не может идти и речи, ее просто не существует.

Итак, подводя итоги всему сказанному выше, мы можем сделать следующие выводы.

1. Эпибласт по способу заложения, закономерностям гистогенеза и анатомическому строению не может быть гомологизирован с семядолей.

2. Эпибласт представляет собой вырост колеоризы, который не может быть гомологизирован с настоящим листом.

3. У исследованных злаков (*Oryza sativa* L., *Triticum aestivum* L., *Zea mays* L.) наблюдается корреляция между наличием эпибласта и лигулы и изогнутостью зародыша, что может рассматриваться как дополнительное доказательство в пользу представления об эпибласте как органе специального назначения, возникающем в результате вторичных ростовых процессов как вырост колеоризы.

ЛИТЕРАТУРА

Имс А. (1964). Морфология цветковых растений. — Красовская И. В. (1952). Анатомо-морфологические закономерности в ходе заложения и в строении корневой системы хлебных злаков. Уч. зап., XXXV, вып. бот. — Кудряшов Л. В. (1964). Происхождение односемядольности (на примере *Helobiae*). — Серебряков И. Г. (1950). Морфология вегетативных органов высших растений. — Смирнова Е. С. (1964). Морфологические типы семян однодольных растений. Бюлл. ГБС, 55. — Солнцева М. П. и М. С. Яковлев. (1964). Предпосылки развития однодольности в раннем эмбриогенезе у ковылей. Бот. журн., 5. — Яковлев М. С. (1939). О значении эпибластов в зародыше пшениц. ДАН СССР, XXII: 642—644. — Яковлев М. С. (1948). Морфологические типы зародыша и филогения злаков. ДАН АрмССР, VIII, 3. — Яковлев М. С. (1950). Структура эндосперма и зародыша злаков как систематический признак. Тр. БИН, сер. VII, 1. — Яковлев М. С. и М. П. Солнцева. (1963). Эмбриогенез рода *Stipa* (к проблеме происхождения однодольности). Совещ. эмбриологов, 4. Тезисы: 55—56. — Arber A. (1934). The *Gramineae*. — Avery G. (1930). Comparative anatomy and morphology of embryos and seedlings of maize, oats and wheat. Bot. gaz., 89, 1. — Boyd L. (1931). Evolution in the monocotyledonous seedling: a new interpretation of the morphology of the Grass embryo. — Boyd L. a. G. Avery. (1936). Grass seedling anatomy. Bot. gaz., 97, 4 : 765—779. — Brown W. (1959). The epiblast and coleoptile of the grass embryo. Bull. of the Torrey Bot. Club, 86. 1 : 13—16. — Esau K. (1960). Anatomy of seed plants. — Goebel K. (1932). Organographie der Pflanzen. — Guignard S. L. (1961). Recherches sur l'embryogenie des Graminees rapports des Graminee avec les autres monocotyledones. Ann. des Sci. Nat., 12, s. 11, 3. — Guttenberg F. M. (1960). Grundzüge der Histogenese höherer Pflanzen, 1. Die Angiospermen. Handb. Pfl. Anat. 8. — Kennedy P. B. (1899). The structure of the *Caryopsis* of Grasses with reference to their Morphology and classification. — McCall M. A. (1934). Developmental anatomy and homologies in wheat. Journ. of Agr. Res., 48, 4. — Miller H. A. a. R. H. Wetmore. (1945). Studies in the developmental anatomy of *Phlox drummondii* Hook. Amer. Journ. Bot., 9, 10. — Nishimura M. (1922). Comparative morphology and development of *Poa pratensis*, *Phleum pratense* and *Setaria italica*. Jap. Journ. Bot., 1. — Reeve R. M. (1948). Late embryogeny and histogenesis in *Pisum*. Amer. Journ. Bot., 35, 9 : 591—602. — Roth I. (1955). Zur morphologischen Deutung des Gras embryos und verwandter Embryotypen. Flora, 142 : 564. — Roth I. (1956). Histogenese und Entwicklungsgeschichte des *Triticum*- Embryos. Flora, 144, 2. — Sargant E. a. A. Arber. (1915). The Comparative morphology of the Embryo and seedling in the *Gramineae*. Ann. of Bot., XXIX : 161—222. — Swamy B. G. L. (1962) The embryo of monocotyledones: a working hypothesis from a new approach. Plant Embryology: a symposium : 113—123. — Swamy B. G. L. a. Padmanabhan. (1962). A reconnaissance of angiosperm embryogenesis. Journ. of Indian Bot. Soc., XLI, 3. — Worsdell W. C. (1916). The morphology of the monocotyledonous embryo and that of the Grass in particular. Ann. of. Bot., 30, 120 : 509—524.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова Академии
наук СССР, Ленинград.

УДК 632.4 : 633.51

Э. Н. Едук и Н. Н. Бабушкина

ВЫЖИВАЕМОСТЬ В ПОЧВЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ ВЕРТИЦИЛЛЕЗНОГО УВЯДАНИЯ ХЛОПЧАТНИКА

С 3 рисунками

(Получено 17 VI 1965)

Большая вредоносность возбудителя вилта хлопчатника и широкое распространение этого заболевания привлекают внимание исследователей к изучению биологии возбудителя и способов сохранения его в почве. Сохранение гриба в природе происходит не только за счет хлопчатника, но и других многочисленных растений, относящихся к разным семействам. Энгельгардт (Engelhardt, 1957) приводит данные о поражаемости *Verticillium dahliae* Kleb. и *V. albo-atrum* Reinke at Bertk. 354 видов растений.

За последние годы обнаружено, что некоторые растения, которые считались непоражаемыми, являются растениями-хозяевами возбудителя вертициллеза. Вильгельм (Wilhelm, 1955) наблюдал в лабораторных и полевых условиях заражение гороха, пшеницы и люцерны *V. albo-atrum*. Позднее Мартинсон и Хорнер (Martinson a. Horner, 1962) доказали экспериментальным путем, что *V. albo-atrum* способен сохраняться под зерновыми культурами и сорняками, которые он обычно не поражает.

Литературные данные отечественных и зарубежных исследователей, посвященные возможности существования и развития гриба в почве, недостаточны и противоречивы. Многие исследователи считают возможным существование гриба в почве и приводят разные сроки его жизнеспособности от нескольких дней до многих лет. Мензис (Menzies, 1962) изучал влияние анаэробных условий в почве на выживание микросклероциев *V. dahliae*. Он пришел к заключению, что последние сохраняют жизнеспособность в почве неограниченное время, но при анаэробиозе погибают через 6 месяцев. Вильгельм обнаружил *V. albo-atrum* в почве через 14 лет при отсутствии в течение этого времени на данном поле восприимчивых растений. Ряд исследователей устанавливает более короткие сроки сохранения гриба в почве. Лук (Luck, 1955). Шрайбер и Грин (Schreiber a. Green, 1955 г.) считают, что *V. albo-atrum* сохраняется в почве более 4 лет даже при отсутствии растений-хозяев. Клебан (Klebahn, 1913), Петибридж (Pethybridge, 1916), Айзек (Isaac, 1953) и Бьюли (Bewley, 1922) установили, что *V. albo-atrum* может сохраняться в почве и перезимовывать в виде микросклероциев. По наблюдениям А. И. Соловьевой (1964 г.), *V. dahliae* сохраняется в почве при отсутствии соответствующего растения только в виде микросклероциев, и то короткий промежуток времени. М. К. Хохряков (1964) считает, что гриб сохраняется в почве при помощи микросклероциев, но заражение растений происходит и конидиями, непрерывно поступающими в почву с больных растений. К. Т. Сухоруков (1964) признает единственной возможностью сохранение гриба в растительных остатках.

Н. Браплова (1951), П. Н. Головин (1958 г.), Севелл (Sewell, 1959) придерживаются иных взглядов, они считают гриб постоянным обитателем почвы, способным размножаться и распространяться в почве в форме мицелия и конидий. Гаррет (Garrett, 1956) находит, что *V. albo-atrum* является постоянным обитателем корней растений. Попытки определить заселенность почвы грибом предпринимались многими исследователями. Обычными методами гриб не удается выделить из почвы даже там, где он заведомо присутствует.

Уже давно назрела необходимость в эффективном методе определения наличия патогенных форм возбудителя вертициллезного увядания хлопчатника в почве. О зараженности почв, находящихся под культурой хлопчатника, судят по количеству в поле пораженных вилтом растений с симптомами заболевания на основании визуального учета. Но в этом случае растения со слабыми внешними признаками проявления болезни или при отсутствии внешних симптомов могут быть отнесены к числу здоровых. Кроме того, таким методом учитывается наличие гриба только в фазе, связанной с растением-хозяином. Однако гриб может быть в почве в свободном состоянии или же может находиться внутри растительных остатков.

Исследователи пытались подойти к этому вопросу различными путями. Вильгельм (Wilhelm, 1955), Мэлой и Александер (Maloy a. Alexander, 1958) учитывали количество гриба в почве по индикаторным растениям. Нодакавукарену (Nodakavukaren, 1959 г.) удалось выделить гриб из почвы, применив среду с антибиотиком в этиловым спиртом.

Задачей наших исследований явилось выявление форм и способов существования возбудителя вертициллезного увядания хлопчатника в почве и выяснение возможности непосредственного выделения гриба из почвы. Известно, что возбудитель вертициллезного увядания хорошо развивается и сохраняется в стерильной почве, тогда как в нестерильной почве он быстро погибает. Этот факт показывает, что основной причиной гибели гриба в почве являются конкурентные взаимоотношения его с почвенной микрофлорой. Наши исследования были направлены на выяснение взаимоотношений возбудителя вилта хлопчатника с компонентами почвенного биокомплекса, в первую очередь с группой актиномицетов.

Актиномицеты известны как самые активные антагонисты по отношению к патогенным грибам. Они являются продуцентами специфических активных антибиотических веществ. Изолированные из актиномицетов активные вещества, или антибиотики, оказывают сильное антагонистическое действие на микроорганизмы. Они также воздействуют и на окружающую микрофлору в почве. Из 2228 штаммов, выделенных нами из почв хлопковых полей, актиномицеты в количестве 16—20% являются сильными антагонистами, подавляющими развитие гриба.

В 1963 и 1964 гг. нами были проведены исследования состава микрофлоры ризосферы хлопчатника с полей 10 районов Средней Азии, которые показали, что видовой состав актиномицетов довольно разнообразен. Наиболее часто в ризосфере хлопчатника встречаются: *Actinomyces globisporus* Krassilnikov, *A. griseus* Krainsky, *A. violaceus* Gasperini, *A. albus* Gasperini.

При выделении из почв ризосферы хлопчатника актиномицетов мы наблюдали на агаровой среде Чапека колонии, в которых вертициля рос совместно с актиномицетом. Факт совместного выделения из почвы гриба и актиномицета в одной колонии привел нас к предположению о существовании у этих организмов в почве симбиотических отношений. Наличие в почве актиномицетов-спутников или симбионтов гриба, возможно, способствует сохранению его в почве.

Для обнаружения гриба в почве мы модифицировали метод, описанный Нодакавукареном и Хорнером. Применявшийся нами метод состоит в следующем: 2 г испытуемой почвы помещается в колбу Эрленмейера с 200 мл водного агара (7.5 г на литр) для получения почвенной болтушки. Для заражения почвы туда же добавляется 1 мл густой суспензии конидий испытуемого гриба. В другую колбу с расплавленным водным агаром, нагретым до температуры 50°, добавляется из расчета на 1 литр: 100 мкг стрептомицина и 100 мкг пенициллина, 10 мл этилового спирта и 10 мл дрожжевого автолизата. В каждую чашку Петри вносится по 1 мл почвенной болтушки. В чашки с испытуемыми грибами тонким слоем заливается агар с указанными антибиотиками, спиртом и дрожжевым автолизатом. После 3—5 суток инкубирования чашки просматриваются под микроскопом для установления наличия роста гриба. Те штаммы гриба, которые образуют покоящиеся стадии, — хламидоспоры, темный мицелий и микросклероции, легко диагностировать, тогда как белые штаммы *V. dahliae* трудно различаются визуально и обнаруживаются только при микроскопировании.

Для исследования нами были взяты две моноспоровые культуры гриба: штаммы 65 и 141. Один из этих штаммов (65) был выделен из хлопчатника сорта 108-ф с поля Самаркандского района Узбекской ССР. Для этого штамма характерно, что при росте на твердой среде Чапека образуется белый, пушистый воздушный мицелий без микросклероциев. Нижняя сторона колонии желтая, складчатая. Другой штамм (141) выделен из хлопчатника с поля Араванского района Киргизии. При культивировании на той же среде Чапека он образует черные микросклероции, вследствие чего колония окрашивается в черный цвет. Исследования проводились в стерильной и нестерильной почвах в лабораторных условиях. Наши поиски метода выделения гриба из почвы были начаты с постановки опытов по изучению смешанных культур с использованием стерильной почвы, в которую одновременно вносились конидии гриба, возбудителя вертициллезного увядания хлопчатника и споры отдельных видов актиномицетов. Совместный рост в почве гриба с актиномицетом изучался с 6 штаммами актиномицетов, выделенными из ризосферы хлопчатника: *A. globisporus* Krassilnikov, *A. griseus* Krainsky, *A. albus* Gasperini, *A. globosus* Krassilnikov, *A. verticillatus* Krassilnikov, *A. violaceus* Gasperini. Контролем была стерильная почва без актиномицета, зараженная только испытуемым штаммом гриба. Для опытов бралась почва ризосферы хлопчатника с полей Бухарской опытной станции. Опыт ставился в пробирках. В каждую пробирку помещалось по 2 г почвы, которая стерилизовалась, увлажнялась, а затем заражалась спорами актиномицета. Пробирки с зараженной почвой выдерживались в термостате при 24° в течение 2 недель, а затем в них вносилось по 0.02 мл суспензии конидий 3—4-суточной культуры гриба. Почва с внесенной культурой тщательно перемешивалась. После 10-суточного совместного развития гриба и актиномицета в почве эти культуры высевались на агар Чапека. Характер совместного роста обоих организмов на среде Чапека приводим на рис. 1. Наши наблюдения показали, что внесенные в стерильную почву конидии гриба и споры актиномицета хорошо развиваются в совместной культуре. На среде Чапека 141-й штамм гриба образовывал белый воздушный мицелий, нижняя сторона гриба на агаровой пластинке окрашивалась в черный цвет в связи с образованием микросклероциев. По поверхности воздушного мицелия гриба рос внесенный в почву актиномицет. 65-й штамм гриба пышно обрастал белым воздушным мицелием на поверхности агаровой пластинки, нижняя сторона колонии гриба в чашке Петри — складчатая, желтого цвета, не образующая микросклероциев. Этот штамм гриба при совместном культивировании с *A. globisporus* Krassilnikov образовал микросклероции. Превращение 65-го штамма гриба, не образующего микросклероции, в штамм с микросклероциальной покоящейся стадией под воздействием актиномицетов наблюдалось нами впервые, таких данных в литературе не имеется. Полученный под воздействием актиномицета гриб по культурально-морфологическим признакам стал сходным с 141-м

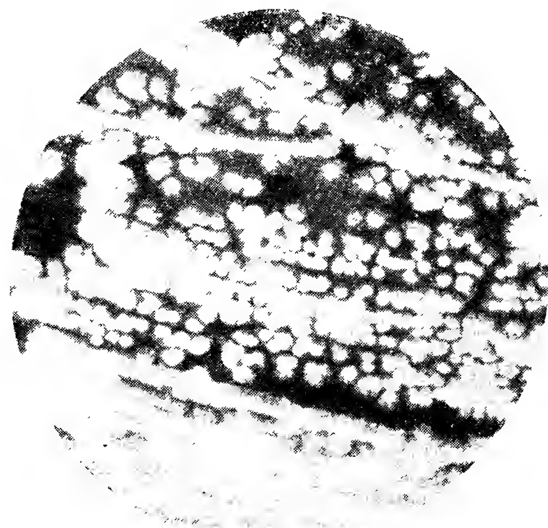


Рис. 1. Совместное развитие *Actinomyces globisporus* и гриба *Verticillium dahliae* на агаре Чапека.

штаммом, склероциальным. Этот гриб сохраняет свои морфолого-физиологические признаки, которые он приобрел под воздействием на него актиномицета, и стойко удерживает их на различных питательных субстратах.[1]

Наши исследования показали, что в стерильной почве совместно развиваются оба организма: актиномицет и вертицилл.



Рис. 2. Колонии возбудителя вертициллезного увядания на водном агаре с антибиотиками. (Увел. 4).

Для выяснения возможности существования гриба в покоящемся состоянии в нестерильной почве использовалась почва с поля Бухарской опытной станции, находившаяся под культурой хлопчатника бессменно 30 лет. Последние годы это поле было под культурой хлопчатника и слу-

[1] Данные по вопросу взаимоотношения возбудителя вертициллезного увядания хлопчатника с актиномицетами ризосферы хлопчатника были доложены Э. Н. Езрух на III конференции по изучению споровых растений Казахстана и Средней Азии в г. Алма-Ата 11 сентября 1964 г.

жило провокационным фоном для испытания сортов хлопчатника на устойчивость к вилту. Исследования образцов почв, хранившихся в лабораторных условиях в течение 6 месяцев, проводились в чашках Петри. Каждый вариант опыта был поставлен в трех повторностях. Чашки Петри заполнялись нестерильной почвой, увлажненной до 60% от полной влагоемкости. Затем почва заражалась конидиями одного из испытуемых штаммов гриба. В опыте исследовались три штамма грибов: один из них в условиях искусственной культуры образовывал микросклероции, моноспоровый штамм 141, другой — хламидоспоры *V. dahliae*, хламидоспоровая стадия получена нами экспериментально после воздействия на гриб *A. albus*, и третий штамм — с покоящейся стадией в виде темного мицелия *V. albo-atrum*. *V. dahliae* и *V. albo-atrum* были получены из Центрального бюро культур грибов в Баарне, Голландия. Почва одновременно заражалась спорами актиномицета *A. albus*. Суспензия спор актиномицета готовилась смывом 5 мл стерильной воды с 10-суточной культуры на агаре Чапека. Чашки Петри с искусственно зараженной почвой выдерживались в термостате при 24° в течение 10 суток. Метод выделения гриба из почвы с антибиотиками уже описан выше. В опыте были следующие варианты: 1) в нестерильную почву вносилось по 2 мл густой суспензии конидий испытуемого гриба; 2) одновременно с конидиями гриба вносилось 2 мл суспензии спор актиномицета *A. albus*; 3) в нестерильную почву добавлялись конидии гриба и споры *A. albus* и стрептомицин. Контролем в данном опыте являлась нестерильная почва. Для выделения гриба из почвы использовался водный агар с антибиотиками, дрожжевым автолизатом и этиловым спиртом. Через 7 суток в посевах почвы визуально наблюдалось обильное развитие колоний в виде звездочек микросклероциальной, хламидоспоровой и темномицелиальной покоящихся стадий гриба (рис. 2). Наблюдения за выживаемостью гриба в почве проводились через 20 дней после постановки опыта и через 6 месяцев. Во всех случаях на среде с антибиотиками выделялся гриб с покоящейся стадией, как и у исходного штамма. В таблице нами приводятся данные о выживаемости гриба в покоящемся состоянии в нестерильной почве; конидии трех штаммов гриба с микросклероциальной, хламидоспоровой и темномицелиальной покоящейся стадией, внесенные в нестерильную почву, размножаются и сохраняются в течение 6 месяцев. Из нестерильной почвы можно выделить внесенный гриб спустя 6 месяцев, если в почву при постановке опыта добавлялись антибиотики: стрептомицин и пенициллин, или *A. albus*. Из контрольной почвы гриб выделяется на среду с антибиотиками и с *A. albus*. Влияние актиномицета *A. albus*, вносимого вместе с грибом в почву, подобно действию стрептомицина и пенициллина, он способствует выделению гриба из почвы и без антибиотиков. Таким образом, нашими опытами установлено, что возбудитель вилта хлопчатника существует в почве без растительных остатков. Гриб сохраняет свою жизнеспособность в почве, бывшей под культурой хлопчатника, хранившейся в лаборатории 6 месяцев. Добавление к испытуемой почве актиномицета или антибиотиков дает возможность выделить гриб из почвы на агаризованную среду. Этот метод также позволяет проследить за существованием и длительностью сохранения гриба в почве. Все исследователи признают основным резерватором инфекции вилта хлопчатника растительные остатки, благодаря которым гриб накапливается в почве. Однако экспериментальных данных по этому вопросу в литературе очень мало. Наши исследования направлялись по пути изучения форм и длительности существования гриба в растительных остатках томата, хлопчатника, тутовника и картофеля. Опыт проводился с тремя вышеуказанными штаммами гриба: 141-м, *V. dahliae*, *V. albo-atrum*. Суспензия конидий в количестве 2 мл каждого штамма вносилась в стерильную и нестерильную почву, предварительно увлажненную. В каждую чашку помещались стерилизованные при 1 ат-

Выживаемость в нестерильной почве различных покоящихся форм возбудителя вертициллезного увядания (через 6 месяцев после внесения)

	Контроль — естественная почва		Покоящиеся формы гриба в почве: микросклероциальная, 141-й штамм (моноспоровый)		хламидоспоровая *V. dahliae*, голландский штамм		темномицелиальная (дауермицелиальная) *V. albo-atrum*	
	с актиномицетом	без актиномицета	с актиномицетом	без актиномицета	с актиномицетом	без актиномицета	с актиномицетом	без актиномицета
Без антибиотиков	+	—	+	—	+	—	—	—
С антибиотиками	+	+	+++	++	+++	++	+++	++

Примечание. — отсутствие роста гриба; + единичные колонии; ++ умеренное образование колоний; +++ обильное образование колоний.

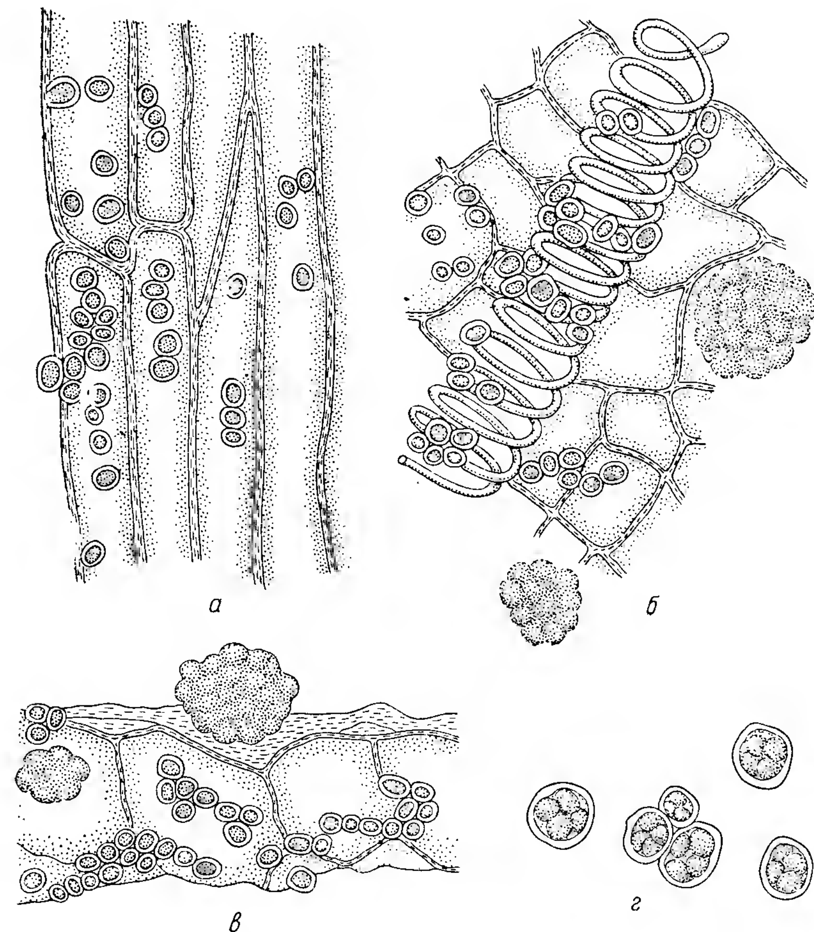


Рис. 3. Образование хламидоспор возбудителями вертициллезного увядания растений при развитии в растительных остатках в почве.

а — ткани стебля хлопчатника с хламидоспорами *Verticillium albo-atrum*, увел. 400; б — ткани томата с хламидоспорами *V. dahliae*, увел. 400; в — хламидоспоры *V. albo-atrum* в тканях томата, увел. 400; г — хламидоспоры *V. albo-atrum*, увел. 900

мосфере отрезки сухих стеблей томатов, картофеля и тутовника длиной 2 см. Чашки помещались в термостат при 24°. Через 6 суток поверхность почвы и стеблей растений покрывается пышным белым воздушным мицелием гриба. При микроскопическом анализе в сосудах и клетках тканей стебля обнаружены гифы гриба с разветвленными конидиеносцами и обильно образующимся мицелием. На поверхности почвы вокруг стебля образуется зона пышного роста воздушного мицелия гриба. Наибольшая зона роста гриба наблюдалась вокруг стебля томата — 3.5—4 см, тогда как вокруг стеблей других растений она была меньше. По-видимому, различная интенсивность роста гриба на поверхности почвы вокруг стебля связана с разницей в количестве и составом выделений при разложении остатков стеблей, способствующих развитию гриба на поверхности почвы. Через 20 дней на стеблях отмерших растений и на поверхности почвы воздушный мицелий гриба был плотный, прижатый, бархатистый, а в клетках и сосудах отмерших стеблей обнаруживалась покоящаяся стадия гриба. Моноспоровый 141-й штамм гриба развивается на поверхности стерильной почвы и проникает в растительные остатки стеблей тутовника, хлопчатника, томатов и картофеля, образуя в них одновременно хламидоспоры и микросклероции. В нестерильной почве 141-й штамм гриба образует только хламидоспоры. Голландский хламидоспоровый штамм *V. dahliae*, полученный под воздействием актиномицета, через 20 дней находился в сосудах и клетках стеблей в вегетативной форме в виде гиф. Через 2 месяца в отмерших тканях растений были обнаружены отдельные хламидоспоры и скопления хламидоспор в виде клубочков. Клубочки при надавливании распадаются на отдельные хламидоспоры. В нестерильной почве этот штамм гриба образует хламидоспоры в отмерших тканях всех четырех видов растений. В нестерильной почве у темномицелиальных штаммов *V. albo-atrum* из Голландии на поверхности растительных остатков и в клетках растений формируются хламидоспоры. В стерильной почве этот штамм образует в мертвых клетках растений отдельные хламидоспоры и скопления в виде клубочков. У *V. albo-atrum* клубочки имеют иной характер, они представляют собою образования из тесно переплетенных гиф темного мицелия. На рис. 3 показано образование хламидоспор возбудителями вертициллезного увядания при развитии в растительных остатках в почве.

Выводы

1. Проведенными исследованиями установлено, что возбудитель вертициллезного увядания хлопчатника существует не только в растительных остатках, но и непосредственно в почве. Гриб сохраняет жизнеспособность в почве в течение длительного времени и выделение его из почвы с применением специальных методов удается осуществить через 6 месяцев даже при неблагоприятных условиях хранения.

2. Испытанные штаммы с микросклероциальной, хламидоспоровой и темномицелиальной (дауермицелиальной) покоящейся стадией в условиях опыта, внесенные в стерильную и нестерильную почву с растительными остатками, развиваются в них и образуют мицелий, хламидоспоры и микросклероции. Микросклероциальный моноспоровый штамм (141) образует в растительных остатках микросклероции и хламидоспоры. У голландских штаммов *V. dahliae* Kleb. формируются хламидоспоры и клубочки хламидоспор, а у *V. albo-atrum* Reink. at Berth. образуются хламидоспоры и клубочки, состоящие из темных гиф гриба.

3. Модифицированный нами метод выделения возбудителя вертициллезного увядания дает возможность выделить гриб из почвы. Этот метод может быть использован для определения заселенности почвы грибом. Актиномицеты в ряде случаев являются организмами, способствующими выделению гриба из почвы, и могут быть применены в опытах по изучению зараженности почвы возбудителем вертициллезного увядания.

ЛИТЕРАТУРА

Б р а и л о в а Н. (1951). К вопросу о возможности развития *Verticillium dahliae* возбудителя увядания хлопчатника в почве. Сб. студенч. работ Средней Азии, 4. — Г о л о в и н П. Н. (1953). Болезни хлопчатника. — С о л о в ь е в а А. И. (1960). Вилт хлопчатника и мероприятия по борьбе с ним. В кн.: Научн. иссл. по защите растений. — С у х о р у к о в К. Т. (1963). Увядание хлопчатника. В сб.: Научн. основы защиты урожая. — С у х о р у к о в К. Т. (1964). Взаимоотношения растений и паразита при вертициллёзе. Матер. Всесоюзн. симпозиума по борьбе с вилтом хлопчатника. — Х о х р я к о в М. К. (1964). Биология патогенных для хлопчатника вертициллиумов. Матер. Всесоюзн. симпозиума по борьбе с вилтом хлопчатника. — B e w l e y W. F. (1922). Sleepy disease of tomato. Ann. Appl. Biol., 9. — E n d e G. Van Den. (1958). Untersuchungen über den pflanzenparasiten *Verticillium albo-atrum* Reinke at Berth. Acta Botanica Neerlandica, 7. — E n g e l h a r d t A.W. (1957). Plant Diseases Rpt., Supplement. — G a r r e t t S. D. (1950). Ecology of the root-inhabiting fungi. Biol. Rev., 25. — I s a a c I. (1953). Studies in the interactions between species of *Verticillium*. Ann. Appl. Biol., 40, 4. — I s a a c I. a. J. B. H e a l e. (1961). Wilt of Lucerne caused by species of *Verticillium*. Ann. appl. Biol., 49. — K l e b a h n H. (1913). Beiträge zur Kenntnis der *Fungi imperfecti*. Eine Verticillium-krankheit auf dahlien. Mycol. Centralbl., 3 (2). — L u c k Y. V. (1953). Studies on *Verticillium* wilt of *Mentha piperita* L. with emphasis on the causal organism *Verticillium albo-atrum* Reinke at Berth. Ph. D. thesis, Purdue Univ. — M a l o y O. C. a. T. A l e x a n d e r. (1958). The «most probable number» method for estimating populations of plant pathogenic organisms in the soil. Phytopath., 48. — M a r t i n s o n C. A. a. C. E. H o r n e r. (1962). Importance of nonhosts on maintaining the inoculum potential of *Verticillium*. Phytopath., 52. — M a t h e w J., N a d a k a v u k a r e n, C. E. H o r n e r. (1959). An alcohol agar medium selective for determining *Verticillium* microsclerotia in soil. Phytopath., 49, 8. — M e n z i e s Y. D. (1962). Effect of anaerobic fermentation in soil on survival of sclerotia of *Verticillium dahliae*. Phytopath., 52, 8. — P e t h y b r i d g e G. H. (1916). The *Verticillium* disease of potato. Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. S., 15. — S c h r e i b e r L. K. a. K. J. G r e e n. (1963). Germination of Conidia and Microsclerotia of *Verticillium albo-atrum* Inhibited by the Soil Fungistatic Principle. Phytopath., 53, 3. — S e w e l l G. W. F. (1959). Direct observation of *Verticillium albo-atrum* in soil. Brit. Mycol. Soc. Trans., 42, 3. — W i l h e l m I. (1950). Vertical distribution of *Verticillium albo-atrum* in soil. Phytopath., 40. — W i l h e l m I. (1955). Longevity of the *Verticillium* wilt fungus in the laboratory and field. Phytopath., 45.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
Академии наук СССР,
Ленинград.

PER CENT SURVIVAL IN THE SOIL OF *VERTICILLIUM* THE CAUSAL ORGANISM OF VERTICILLIACEOUS WILT OF COTTON

By E. N. Yezruh and I. N. Babushkina

SUMMARY

It was established experimentally that the fungus is found not only in plant remains, but also directly in the soil. The isolation of the fungus from the soil can be successfully accomplished with the use of agarized medium containing certainin antibiotics, ethyl alcohol and yeast autolysate. Alongside of actinomycetes antagonistic to the fungus, certain concomitant actinomycetes were also isolated from the soil. Strain 141, isolated from cotton, was observed to form microsclerotia and chlamydospores in plant remains and in the soil, while the standard strains of *Verticillium dahliae* Klebahn and *Verticillium albo-atrum* Reinke et Bert., received from the Central Bureau of Fungal Cultures at Baarne (Netherlands) under identical conditions form chalmidospores and glomerules. Glomerules, formed by the strain of *V. dahliae*, are the clumps of chlamydospores, while those, formed by the strain of *V. albo-atrum*, consist of dark hyphae. Strain 65, forming on Czapek agar white colonies without microsclerotia, was induced to form microsclerotia by the influence of *Actinomyces globisporus*, *A. griseus*; the colonies, consequently, acquired black colour.

УДК 581.527.4 (575.0)

Р. В. Камелин

О РОДОВОМ ЭНДЕМИЗМЕ ФЛОРЫ СРЕДНЕЙ АЗИИ

(Получено 9 VI 1965)

Почти одновременно и сразу на двух языках, русском и украинском, появились две идентичные публикации Н. И. Рубцова о родовом эндемизме флоры Средней Азии (Рубцов, 1964а, 1964б). По заявлению автора, для написания им были использованы почти законченная 30-томная «Флора СССР», региональные флоры и монографии. Работы Рубцова о среднеазиатских эндемах были закончены не ранее 1962 г., и, следовательно, лишь 2 последних тома «Флоры СССР» не могли быть им использованы. Согласно Рубцову, подобных работ по выяснению полного числа родовых эндемов флоры Средней Азии еще не было. Это утверждение вполне справедливо, так как мы знаем всего лишь одну сводку, где приводится масса подобных же сведений и где можно найти разбор почти всех приводимых в списке Рубцова родов, но где не подсчитано, по-видимому, вследствие трудности этого, общее число родов — эндемиков флоры Средней Азии. Мы имеем в виду 1-й том сводки Е. П. Коровина (Коровин, 1961—1962), все еще требующий объективной оценки и настоящего критического разбора как по всей сумме фактов, сообщенных там, так и по части теоретических обобщений. Поскольку даже и в столь авторитетных источниках встречаются неверные данные по распространению многих характерных родов флоры Средней Азии, то мы попытаемся дополнить имеющиеся сведения об этих родах и внести необходимые коррективы.

Вопрос о родовом эндемизме флоры Средней Азии, несмотря на кажущуюся простоту, достаточно сложен. Прежде всего, конечно, следует разрешить 2 очень важных и более общих вопроса о границах собственно Средней Азии и о границах ее провинций (о провинциальном расчленении ее), и, очевидно, лишь после этого можно будет попытаться подсчитать число родов-эндемов.

От разрешения 1-го вопроса Рубцов, по существу, уклонился, ограничившись замечаниями о территории к югу от 48° параллели и выделением 3 крупных регионов. Он, конечно, упоминает и о сложности этого естественного отграничения Средней Азии и об общности флор окрестных территорий с флорой отдельных частей Средней Азии. Но фактически в перечне родов он весьма своеобразно трактует Среднюю Азию, относя к ней часто Северный и Южный Иран, всю Джунгарию, бо́льшую часть Афганистана, почти всю Кашгарию, значительную часть Центральной Азии, и нередко присоединяет к ним Алтай и часть Гималаев. На следующем списке родов, по Рубцову эндемичных, но на самом деле не могущих считаться таковыми даже и при достаточно широком понимании данной страны, это видно достаточно отчетливо. Список составлен нами по семействам без разбивки на группы. У Рубцова он разбит на 2 непонятные нам группы по ареалам, при этом, например, *Ostrowskia* (1-й группа) обладает ареалом, подобным ареалу *Korolkowia*, *Ladyginia*, но много меньшим, чем ареалы *Winklera* или *Cephalorrhizum* (все из 2-й группы Рубцова).

Приводим те роды из списка Рубцова, которые, строго говоря, не должны были бы быть включены в перечень эндемов Средней Азии.

Chenopodiaceae: *Londesia* Fisch. et Mey. — от пустынь Афганистана до Центральной Азии; *Borszczowia* Bunge — от низовий Эмбы до Хами (по Грубову, 1963а); *Bienertia* Bunge — от Закавказья по Ирану и Афганистану до Турана (почти циркумгирканский род). Есть данные, что распространена и до Месопотамии; *Horaninowia* Fisch. et Mey. — из 4—5 видов в роде 2 вида в пустынях Ирана; *Hammada* Iljin — из 11 видов рода, цитированных при описании рода (фактически их около 15), распространенных от Испании до Кашмира, лишь 2 в Средней Азии; *Sympegma* Bunge — к востоку до Северного Тибета, характерный центральноазиатский род (во флоре Средней Азии он лишь показатель этих связей; см. также Лавренко и Никольская, 1963); *Iljinia* Korov. — ареал несколько меньший, чем у предыдущего, но с большей его частью в Центральной Азии.

Cruciferae: *Stroganovia* Kar. et Kir. — кроме среднеазиатских видов, 2 вида — эндемы горного Ирана, 1 вид в горах Афганистана; *Cithareloma* Bunge — от Пулихумри в Афганистане, ареал точно не выяснен; *Winklera* Rgl. — Памиро-Алай, Афганистан (Нуристан), Читрал, Восточный Гиндукуш (недавно описанный, к примеру, *Lepidium hindukushense* Kitam., несомненно, принадлежит к роду *Winklera*).

Ranunculaceae: *Hegemone* Bunge — указывается, кроме Средней Азии, также и для Тувы и Саян.

Leguminosae: *Ammodendron* Fisch. — от Центрального Ирана до Джунгарии; *Ammothamnus* Bunge — от Сирии и Ирака до Прибалхашья (по Борисовой, 1963); *Eversmannia* Bunge — ареал рода не выяснен точно. Приводится и для Афганистана.

Thymelaceaceae: *Dendrostellera* Van-Tiegh. — кроме среднеазиатских видов, 4 вида в Иране до районов Кермана и Шираза, 1 — в Афганистане.

Umbelliferae: *Cryptodiscus* Schrenk — от Ирана до Черного Иртыша (Zohary, 1963); *Korovinia* Nevski et Vved. — от Афганистана и Копет-Дага до Сырдарьинского Каратау. Ареал дизъюнктивный и выяснен недостаточно; *Platytaenia* Nevski et Vved. — от Афганистана до Кашгарии и Джунгарского Ала-Тау

Labiatae: *Drepanocaryum* Pojark. — от Белуджистана до Средней Азии. *Hypogomphia* Bunge — кроме Средней Азии (2 вида), в Центральном Афганистане, с сомнением — в Иране; *Chamaesphacos* Schrenk — от Ирана до Прибалхашья; *Contscharovia* Boriss. — в лучшем случае секция рода *Micromeria*, но не ясно — эндемичная ли (? Афганистан).

Compositae: *Karelinia* Less. — кроме отмеченного Рубцовым ареала в Средней Азии и Северо-Западной Монголии, также в Хорасане, в Афганистане до южных пустынь, а также на Нижней Волге; *Microcephala* Pobed. — от Прибалхашья до Ирана и Южного Афганистана; *Lepidolopsis* P. Pol. s. str. — Средняя Азия до Центрального Афганистана и Нуристана; *Pseudohandelia* Tzvel. — кроме Средней Азии, по Ирану и в Афганистане до Пулихумри; *Pilostemon* Iljin — от Джунгарии до Афганистана; *Mausolea* Bunge — Средняя Азия, но и Иран (пустыни); *Cousiniopsis* Nevski — Иран, Афганистан, Средняя Азия; *Alfredia* Kar. et Kir. — Тянь-Шань—Кашгария, но и Алтай; *Waldheimia* Kar. et Kir. — лишь 1 из 5 рас (2—3 вида) эндемична для Средней Азии, весь род — характерный гималай-гиндукушский с расами до Сычуани; *Nikitinia* Iljin — Хорасан—Копет-Даг (подобный ареал у рода *Bilegnum* Brand); *Schischkinia* Iljin — от Ирана и Белуджистана до Средней Азии.

Итак, 32 рода из 108, отмеченных Рубцовым, не являются эндемами Средней Азии даже в широко понимаемых границах этой области, к тому же некоторые роды, приводимые Рубцовым, изучены слабо и могут считаться эндемиками лишь с большой натяжкой. К примеру, род *Timouria* С. А. Невский считает нужным относить просто к роду *Achnatherum* P. B. (*Lasiagrostis*). Кстати сказать, вышеприведенный список — еще одно свидетельство насущной необходимости для среднеазиатских ботаников не ограничиваться при обработках рамками советской Средней Азии (а тем более одной республики); бо́льшая часть приведенных нами данных о сравнительно широком распространении упомянутых родов взята из легко доступных работ советских систематиков (см. также Бочанцев, 1958).

Из вышеизложенного ясно, что наиболее существенным мы считаем неправильное отнесение Н. И. Рубцовым к Средней Азии Ирана и Афганистана. Пустыни Центрального Ирана и Западного Афганистана, в отличие от самобытных среднеазиатских пустынь, представляют собой восточное продолжение восточно-средиземноморских пустынь как по набору индикаторов, так и по флоре (ибо, например, не менее 50 родов, распространенных в Средней Азии до Джунгарии или Центральной Азии, отсутствуют

в пустынях Центрального Ирана). Южный же Иран (район Шираза и Кермана) в пустынных его районах уже представляет собой переход к суданскому региону (Zohary, 1963). Отношение флор горного Афганистана к Средней Азии должно быть предметом особого рассмотрения. Но мы все же отметим, что, во-первых, флоры гор Афганистана различны уже между собой, и, во-вторых, лишь флоры самых внешних цепей северного Гиндукуша аналогичны флорам Средней Азии. Флоры остальной его части либо в такой же или даже в еще большей степени связаны с гималайскими флорами, либо очень самобытны, что можно видеть, например, по обилию в Гиндукуше своеобразных, не тождественных нашим *Cousinia* (особые секции) и *Astragalus* (секция *Aegacantha*).

Обратимся ко второму вопросу — о расчленении Средней Азии на отдельные ботанико-географические регионы. Их, по Рубцову, 3 — Центральноазиатский (Центральный Тянь-Шань и Памир), Переднеазиатский (пустыни Турана, Западный Тянь-Шань, Алай, Копет-Даг) и Казахстанский — переходный (Северный Тянь-Шань, Центральноказахстанская пустынная провинция). Таким образом, по Рубцову, Средняя Азия в ботанико-географическом смысле — конгломерат из 3 регионов, притом не самобытных, а тяготеющих к тому или иному регионy вне ее.

Мы не имеем здесь возможности доказывать, что при отделении некоторых в общем незначительных и действительно обособленных участков у нас остается некое гомогенное и самостоятельное пространство, объединенное как единым комплексом физико-географических условий, так и едиными ботанико-географическими особенностями, которое и должно называться Средней Азией. Мы только укажем, что в умеренных широтах вряд ли найдется другой такой, сравнимый по площади, участок, с числом родовых эндемов до 60! Эта величина так значительна (количество эндемов в 3 раза больше, нежели количество эндемов всего Кавказа, и в 2 раза больше, нежели количество эндемов Ирана), что должна уже сама по себе привлечь к ней внимание ботаников, занимающихся флорой Средней Азии.

Эта, как мы ее назвали бы, Среднеазиатская горная провинция должна быть ограничена следующим образом. Во-первых, следует значительно сократить переходную Северо-Тяньшаньскую горную провинцию Н. И. Рубцова и понимать ее действительно в переходном смысле. Пользуясь методом конкретных флор, несколько усовершенствованном нами для горных стран и названном методом естественных флор (флор, ограниченных площадью водосборных бассейнов, имеющих хотя бы 1 эндем в своем составе), мы можем сравнить одну из естественных флор Гиссаро-Дарваза, наиболее мезофильного округа Памироалайской подпровинции (басс. р. Варзоба — 1400 видов), а также Кухистанскую флору горного Зеравшана (Верхний Зеравшан — 1700 видов) со многими флорами, относимыми к Северному Тянь-Шаню. В естественных флорах, например во флоре Киргизского хребта, 46% из 1200 видов — общие с флорой Варзоба, и более 60% — общие с флорой Кухистана, во флоре Чу-Илийских гор из 860 ее видов 40% — общие с флорой Варзоба, а из 1200 видов естественной флоры западной части Заилийского Ала-Тау 36% — общие с флорой Варзоба, и более 45% — общие с флорой Кухистана. Ровно столько же, 36% видов Заилийского Ала-Тау (правда, взятого целиком) — общие с флорой Алтая. Поэтому вполне естественно трактовать Заилийский Ала-Тау как переходную полосу от среднеазиатских гор к южносибирским (подобны Заилийскому Ала-Тау — Джунгарский Ала-Тау, Кетмень, Кунгей-Ала-Тау и отчасти Тарбагатай, его южный склон). Причем в некоторых участках как Заилийского, так и Джунгарского Ала-Тау возможно значительное повышение числа среднеазиатских видов (окрестности Алма-Ата, горы Чулак и район Тышкана-Усека), что делает их флоры более близкими к среднеазиатской флоре. В Чу-Илийских же горах с их связями непосредственно с Каратау, с многочисленными эфемерами и эфемероидами на северных пределах их зонального распространения число среднеазиатских видов уже превышает число северотяньшаньских, и отнесение их к Северному Тянь-Шаню не оправдано. Это же, но еще в большей степени относится к Киргизскому хребту. И, конечно же, мы согласны с Н. И. Рубцовым (1963) и Е. М. Лавренко (1965) в отнесении Таласского Ала-Тау к Среднеазиатской провинции (к «южному Туркестану» Коровина и Лавренко).

Во-вторых, в Переднеазиатском регионе Рубцова собраны флоры столь несовместимые, что лишь слабым знакомством автора с флорой южной части Средней Азии это можно объяснить. Объединение Копет-Дага с прилегающими горами Хорасана, по Коровину, совершенно верно как с точки зрения растительности, так и с точки зрения флоры. Копет-Даг разнится от собственно среднеазиатских гор столько же, если не более, чем Северный Тянь-Шань. И если между Среднеазиатской и переходной Северотяньшаньской провинциями разница очень мало ощутима, так как переход плавный (этим и объясняется отнесение Киргизского хребта и Чу-Илийских гор то к одной, то к другой провинции), то разница между Копет-Дагом и переходным к среднеазиатским флорам Бадхызом (Паропамизом) уже очень резкая. Более 30 родов флоры Копетдага, общих с Кавказом и Ираном, отсутствуют в Паропамизе, бо́льшая часть их отсутствует и в Восточном Копет-Даге. Ниже нами перечислены эндемы также и этой провинции.

Целая пропасть лежит между флорами Турана (пустынь) и среднеазиатских гор, что не исключает, правда, захождения отдельных элементов, использующих благоприятные ниши в благоприятное для расселения время.

И, наконец, особого рассмотрения заслуживают участки Центральноазиатского региона Рубцова. Здесь мы вполне солидарны с Е. М. Лавренко, рассматривающего их как участки Центральноазиатской подобласти Азиатской пустынной области (и в этих же рангах). Таким образом, в состав горной Среднеазиатской провинции (или Средней Азии) входят, по нашему мнению, Присырдарьинский Каратау, Чу-Илийские горы, Киргизский хребет без восточной его оконечности, Таласский Ала-Тау, Чаткальский хребет, Ферганский хребет и Западный Тянь-Шань, собственно вся система Памиро-Алая (исключая Памир и переходные районы Алайской долины и восточной части Заалайского хребта), т. е. Кухистан, Дарваз, Гиссар, хребты Южного Таджикистана, Кугитанг, Нуратау и отчасти низкогорья Кзыл-Кумов (переходные участки). Однако некоторые участки, вошедшие в состав Средней Азии, требуют дальнейшего уточнения; таковы среднее течение Нарына и отдельные участки Ферганской котловины, несущие в своих флорах повышенное число центральноазиатских элементов. Ограниченная выше горная Среднеазиатская провинция сравнима, например, с такими крупными провинциями, как Армяно-Загросская горная, Иранская горная, или Туранская пустынная.

Мы считаем нужным дать новый список родовых эндемов горной Среднеазиатской провинции уже потому, что, помимо сокращения списка Рубцова, мы добавили 11 родовых эндемов, не вошедших в его список. Выходящие за пределы Среднеазиатской горной провинции роды могут встречаться в участках Центральноазиатской области (и тогда они, естественно, не могут называться эндемами); они могут заходить и в участки Северного Тянь-Шаня (переходные) и тогда они могут считаться условными эндемами.

РОДЫ-ЭНДЕМЫ СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ ГОРНОЙ ПРОВИНЦИИ:

Liliaceae

1. *Korolkowia* Rgl. (1 вид, Зап. Тянь-Шань—Кухистан).

Chenopodiaceae

2. *Rhaphydophyton* Iljin (1 вид, Каратау).
3. *Physandra* Botsch. (1 вид, Каратау); пропущен Рубцовым!
4. *Arthrophytum* Schrenk (8 видов, условный эндем).

Fumariaceae

5. *Fumariola* Korsh. (1 вид, эндем сев. скл. Алайского хребта).

Cruciferae

6. *Catenularia* Botsch. (1 вид, низкогорья Южн. Памиро-Алая); пропущен Рубцовым!
7. *Sisymbriopsis* Botsch. et Tzvel. (1 вид, Бадахшан).
8. *Iskandera* Busch (1 вид, Гиссаро-Дарваз).
9. *Trichochiton* Kom. (1 вид, Памиро-Алай).
10. *Sprygınia* M. Pop. (1 вид, Южн. Памиро-Алай).

Rosaceae

11. *Spiraeanthus* Maxim. (1 вид, Каратау-Бет-Пак-Дала, условный эндем).
12. *Ajlatunia* Vass. (1 вид, Зап. Тянь-Шань—Памиро-Алай).

Leguminosae

13. *Calispepla* Vved. (1 вид, Зап. Гиссар, Байсун): пропущен Рубцовым!

Umbelliferae

14. *Albertia* Rgl. et Schmalh. (1 вид, Памиро-Алай—Курaминский хребет).
15. *Schtschurowskia* Rgl. et Schmalh. (1 вида, Зап. Тянь-Шань—Памиро-Алай).
16. *Kosopoljanskia* Korov. (1 вид, Таласский хребет—Каратау).
17. *Lipskya* (K.-Pol.) Nevski (1 вид, Зап. Гиссар); пропущен Рубцовым!
18. *Sclerotiaria* Korov. (1 вид, Киргизский Ала-Тау).
19. *Astomatopsis* Korov. (1 вид, Гиссаро-Дарваз).
20. *Schrenkia* Fisch. et Mey. (10—11 видов, горы Ср. Азии): пропущен Рубцовым!
21. *Buniella* Schischk. (2 вида, Зап. Тянь-Шань—Памиро-Алай).
22. *Zeravschania* Korov. (1 вид, Зап. Памиро-Алай).
23. *Hymenolyma* Korov. (2 вида, условный эндем).
24. *Korshinskya* Lipsky (2 вида, Зап. Памиро-Алай—Могол-Тау).
25. *Ladyginia* Lipsky (1 вид, низкогорья Южн. Памиро-Алая).
26. *Komarovia* Korov. (1 вид, Зап. Памиро-Алай).
27. *Hyalolaena* Bunge (4 вида, Зап. Тянь-Шань—Памиро-Алай).
28. *Mogoltavia* Korov. (1 вид, Зап. Памиро-Алай—Могол-Тау).
29. *Scaphospermum* Korov. (1 вид, Южн. Памиро-Алай); (Придарвазье).
30. *Pilopleura* Schischk. (1 вид, Зап. Тянь-Шань).
31. *Vvedenskya* Korov. (1 вид, Зап. Памиро-Алай).
32. *Paulia* Korov. (1 вид, Зап. Памиро-Алай).
33. *Talassia* Korov. (2 вида, условный эндем).

Plumbaginaceae

34. *Chaetolimon* (Bunge) Lincz. (3—4 вида, низкогорья Зап. Тянь-Шаня и Южн. Памиро-Алая).

Boraginaceae

35. *Ulugbekia* Zak. (1 вид, Зап. Тянь-Шань—? Кухистан); пропущен Рубцовым!
36. *Stephanocaryum* M. Pop. (1 вид, Зап. Тянь-Шань).

Labiatae

37. *Apeltanthus* Nevski ex Pavl. (10 видов, Зап. Тянь-Шань—Памиро-Алай).
38. *Kudrjaschevia* Pojark. (3 вида, excl., *K. jacubi* Lipsky, Бадахшан).
39. *Pseudoeremostachys* M. Pop. (1 вид, Каратау).
40. *Pseudomarrubium* M. Pop. (1 вид, Каратау).

Scrophulariaceae

41. *Spirostegia* Ivanina (1 вид, низкогорья Южн. Памиро-Алая).
42. *Nathaliella* B. Fedtsch. (1 вид, сев. склон Алайского хребта).

Bignoniaceae

43. *Niedzwedzkia* B. Fedtsch. (1 вид, Чу-Илийские горы).

Campanulaceae

44. *Ostrowskia* Rgl. (1 вид, Зап. Тянь-Шань—Памиро-Алай).
45. *Sergia* Fed. (2 вида, Зап. Тянь-Шань—Памиро-Алай).
46. *Cryptocodon* Fed. (1 вид, Кухистан).
47. *Cylindrocarpa* Rgl. (1 вид, Зап. Тянь-Шань—Памиро-Алай).

Compositae

48. *Trichanthemis* Rgl. et Schmalh. (5 видов, условный эндем).
49. *Lepidolopha* C. Winkl. (4 вида, Зап. Тянь-Шань—Памиро-Алай).
50. *Cancriniella* Tzvel. (1 вид, Чу-Илийские горы).

51. *Modestia* Tamamsch. et Charadse (2 вида, Каратегин—Дарваз); пропущен Рубцовым!
52. *Polychrysum* S. Koval. (1 вид, Гиссаро-Дарваз).
53. *Ugamia* Pavl. (1 вид, Зап. Тянь-Шань); пропущен Рубцовым!
54. *Polytaxis* Bunge (2 вида, Южн. Памиро-Алай).
55. *Anura* (Juz.) Tschern. (1 вид, Нуратау).
56. *Lamyropappus* Knorr. et Tamamsch. (1 вид, от Ферганы до Прибалханья).
57. *Hypacanthium* Juz. (1 вид, Зап. Тянь-Шань).
58. *Schmalhausenia* C. Winkl. (1 вид, Тянь-Шань).

Несколько родов осталось невыясненными (*Microphysa* Schrenk, *Mertensianthe* M. Pop., *Poicilachaena* [Kirp.] n. и др.), но и вышеперечисленные роды являют пример выдающегося эндемизма для сравнимых территорий. М. Зохари (Zohary, 1963) перечисляет для Ирана (включая часть Белуджистана и Афганистана) 24 эндемичных рода, и даже если мы прибавим сюда эндемы Копетдаг—Хорасана (*Ormopterum* Schischk., *Bilegnum* Brand., *Lipskyella* Juz., *Nikitinia* Iljin), то все же число эндемов Средней Азии будет вдвое бо́льшим (при почти вдвое меньшей площади).

Только к эндемам Северотяньшаньской горной переходной провинции относятся, имея там по большей части и свой автохтонный центр развития, следующие роды (по Рубцову — эндемы Средней Азии):

Umbelliferae

1. *Krasnovia* M. Pop. (1 вид, условный эндем).
2. *Ledebouriella* Wolff (2 вида, условный эндем).
3. *Seselopsis* Schischk. (1 вид, условный эндем).
4. *Pastinacopsis* Golosk. (1 вид, Сев. Тянь-Шань).

Primulaceae

5. *Kaufmannia* Rgl. (1 вид, Сев. Тянь-Шань).

Plumbaginaceae

6. *Ikonnikovia* Lincz. (1 вид. Сев. Тянь-Шань).

Labiatae

7. *Metastachys* Knorr. (1 вид. условный эндем).

Compositae

8. *Syreitschikovia* Pavl. (2 вида, Сев. Тянь-Шань).
9. *Kaschgaria* Poljak. (2 вида, условный эндем).

Отнесение некоторых из них к эндемам Северного Тянь-Шаня условно, так как они либо уже известны из Восточного Тянь-Шаня, либо могут быть там найдены. По Е. М. Лавренко, Восточный Тянь-Шань сближается с Центральным и относится даже к другой подобласти, нежели Северный Тянь-Шань; флористически это вряд ли оправдано (подобное разделение), к тому же известны любопытные факты находок характерных западнотяньшаньских и среднеазиатских видов именно в Восточном Тянь-Шане, а не в Северном Тянь-Шане (*Caragana turkestanica* Kom., к примеру). Нам осталось наметить эндемичные роды Туранской провинции Афроазиатской пустынной области. К таковым мы относим:

Chenopodiaceae

1. *Piptoptera* Bunge.
2. *Alexandra* Bunge.
3. *Kirilowia* Bunge.
4. *Ofaiston* Rafin. (усл. эндем).
5. *Nanophyton* Less. (усл. эндем).

Cruciferae

6. *Lachnoloma* Bunge.
7. *Streptoloma* Bunge.
8. *Chartoloma* Bunge.

Leguminosae

9. *Smirnovia* Bunge.

Zygophyllaceae

10. *Malacocarpus* Fisch. et Mey. (усл. эндем).

Umbelliferae

11. *Soranthus* Ledeb.
12. *Oedibasis* K.-Pol.

Compositae

13. *Epilasia* (Bge.) Benth. et Hook. f. (усл. эндем).

Как видно из списка эндемов, мы не различаем северо- и южнотуранских эндемов, хотя такое различение будет оправдано, например, *Smirnovia* — южнотуранский, а *Soranthus* — северотуранский роды. Делаем мы это потому, что вопрос о ранге подразделений Афроазиатской пустынной области Лавренко (Лавренко, 1965) на территории от иранских пустынь до Гоби с точки зрения флориста далеко не может считаться решенным.

Подобно предыдущим авторам, вкратце охарактеризуем возраст эндемизма флоры горной Среднеазиатской провинции. Нам отнюдь не кажется, что большинство эндемичных родов Средней Азии — четвертичного возраста, и что они прогрессивны по характеру (см. Рубцов, 1964а, 1964б). К новейшим, прогрессивным образованиям можно отнести разве только *Sisymbriopsis* Botsch. et Tzvel., *Trichochiton* Kom. и некоторые из родов *Umbelliferae*, да и то с большой натяжкой, за исключением первого. Наоборот, очень значительна, по нашим представлениям, роль реликтового эндемизма во флоре Средней Азии; нужно лишь отметить, что реликтовость не следует понимать обязательно как остаточность и в систематическом смысле, как невозможность дальнейшей эволюции. Таких рестанцев (деградантов) в Средней Азии действительно не слишком много, но они столь интересны, что были уже предметом неоднократного и разностороннего обсуждения. Таковы замечательные *Calispepla* Vved., единственное генистовое бобовое Средней Азии; удивительная по своей экологии и биологии, промежуточная по некоторым признакам между *Scrophulariaceae* и *Gesneriaceae*, *Spirostegia* Ivanina; *Niedzwedzkia* B. Fedtsch. из средне-центральноазиатской трибы *Incarvilleae* Jakovl.; представитель монотипной трибы — колокольчиковое *Ostrowskia* Rgl. Все это роды, стоящие особняком в нашей флоре, а зачастую и в системе, «осколки прежних флор». Нет никакой возможности точно датировать их возраст, но не вызывает сомнений: 1) значительность этого возраста, не моложе миоцена, а, вероятно, и старше; 2) мезофильный и термофильный характер флор их возникновения и длительная эволюция их на месте в условиях малой конкуренции и нарастающей ксерофилизации. Мы считаем их возраст соответствующим времени угасания в Средней Азии ксерофилизованных тропогенных флор туркменского (Еройлан-Дуз) типа. Очень характерно, что за исключением *Ostrowskia* все эти роды и значительно более ксерофитные *Lepidolopha*, *Trichanthemis*, *Rhaphydophyton*, также довольно обособленные в системе и в нашей флоре, распространены по периферии основных центров горообразования неоген-плейстоцена. То, что формообразование у этих рестанцев не заглохло, явствует из наблюдений Ф. Н. Русанова над *Niedzwedzkia*, обнаружившего факты поразительной изменчивости (Русанов, 1961). Но эти же местообитания обеспечили рестанцам сохранение.

Вышеупомянутые *Lepidolopha*, *Trichanthemis*, *Rhaphydophyton* должны рассматриваться, однако, уже как эуксерофитные образования неогенового возраста, позднее, по-видимому, сохранившиеся в прашибляке или в его производных, ныне также реликтовых формациях кустарников, приуроченных к выходам пестроцветов, — пратомиллярах (*Otostegia*, *Perovskia*, *Schraderia*, *Lepidolopha*). Насколько можно судить по каратавским местонахождениям, *Spiraeanthus* также прашибляковое образование. К подобным же образованиям прашибляка нужно отнести и развитие анцестральных типов группы удивительных среднеазиатских *Coriandrinae* (*Schrenkia*, *Sclerotiaria*, *Lipskya*, *Kosopoljanskia*, *Schtschurovskia*, *Astomatopsis*); от прашибляка же уцелели и все оригинальные колокольчиковые Средней Азии (*Campanula* cfr. *alberti*, *C. lehmanniana*, *Cylindrocarpa*, *Sergia*, *Cryptocodon*).

Нам представляется, что именно прашибляк был важнейшей стадией развития автохтонной древнесредиземноморской флоры, понимая древнее Средиземноморье в смысле М. Г. Попова (1927), после дифференциации ее из палеогеновых тропогенных флор. Ценотически прашибляк представлял собой климакс сопряженных дубовых и кедрово-сосновых лесов очень сложного состава. Современные дубовые и кедровые леса Нуристана и предгорий Гималаев, дубовые леса Загроса представляют собой сильно обедненные ценозы — реликтовые дериваты прашибляка. Крайне редуцированными их вариантами нужно считать арчевые и арчево-фисташковые редколесья Армении и Ирана, ксерофильные арчевники Средней Азии и, возможно, орешники ее. В состав этих лесов входили *Quercus* (sect. *Ilex*. *Cerris*), *Celtis*, *Juglans*, *Fraxinus* (sect. *Ornus*), *Pyrus*, *Amygdalus*, *Pistacia*, *Cercis*, *Lonicera* cfr. *arborea*, *Crataegus* cfr. *azarolus*, *Acer* (ser. *Pubescentia* et *Monspessulana*), *Rhus*, *Cotinus*, *Daphne*, более самостоятельно *Cedrus* cfr. *deodara*, *Pinus* sect. *Banksia*, *Biota*, *Juniperus* (subgen. *Sabina*). Возможно, что именно с этими лесами контактировали первичногидрофильные поемные леса из *Platanus*, *Populus* cfr. *alba*, *Platycarya* с подлеском из *Vitex*, *Ziziphus*. Самостоятельное значение могли иметь заросли *Paliurus spina christi*, несомненно, однако, сопряженные с этим же климаксом; подобную же самостоятельность можно допустить и для *Punica granatum*, *Ficus carica*. В этих ценозах и развивались наиболее удивительные типы автохтонной иранской и среднеазиатской флоры. К единому ряду редукционного развития прашибляка как отдаленные его дериваты относятся и ныне существующие формации шибляка (Овчинников, 1957), мелкокустарниковых ксерофитов (*Sageretia*, *Amygdalus spinosissima*), тимьянников, трагантников, боярышниковых полусаванн. Реликтами этого времени следует считать и среднеазиатские и иранские *Dionysia* (*D. hissarica*, *D. involucrata*), *Tylosperma lignosa*, своеобразный подрод *Anaspis* из рода *Scutellaria* с дизъюнктивными ареалами и однообразной, крайней по отсутствию конкуренции, экологией обитателей свежих скал в поясе чернолесья и шибляка (по терминологии П. Н. Овчинникова). Из эндемов Средней Азии сюда же следует отнести *Apeltanthus*, *Polychrysum* и, возможно, *Iscandera* и *Fumariola*.

К совершенно другой группе реликтов — миоценовым (миоцен-плиоценовым) реликтам мезофильной, чернолесной флоры Средней Азии («тургайской») относится крайне незначительное количество родовых эндемов Средней Азии. Таковы *Korolkovia*, *Aflatunia*, *Buniella* и, возможно, *Korshinskya*. Родовая обособленность этих мезофильных реликтов не столь значительна и первичная мезофильность и чернолесность их (исключая *Aflatunia*) не бесспорна.

Вследствие конспективности наших доказательств мы не будем продолжать обзор возраста всех родов-эндемов Средней Азии. Несомненно, что различия в возрасте, местах образования и флороценогенезе оставшихся родов весьма значительны. Однако как полный обзор эндемов Средней Азии, так и объяснение поразительного факта аномального отсутствия в Средней Азии более 70 родов и целиком 8 семейств, подходящих к ее границам со всех сторон, а во многих случаях известных в ископаемом состоянии, — настоятельная необходимость ближайшего будущего.

Отметим вкратце, что в результате нашего исследования: 1) устраняются некоторые ошибки в работах по родовому эндемизму флоры Средней Азии и исключены 32 рода из числа ее эндемов; 2) очерчены границы Среднеазиатской горной провинции и установлены факты значительного ее эндемизма (58 эндемичных родов); 3) попутно приведены родовые эндемы Северотяньшаньской переходной провинции (9 родов), Копетдаго-Хорасанской подпровинции Иранской горной провинции (4 рода) и Туранской провинции (13 родов); 4) подчеркивается роль реликтового эндемизма во флоре Средней Азии и выдвигаются некоторые новые положения, касающиеся истории флоры Средней Азии, в частности понятие о «прашибляке» как неогеновом ядре древнесредиземноморской флоры.

Настоящая работа выполнена главным образом на основании данных флористической литературы; в списке литературы мы приводим лишь незначительную часть использованных работ. Литературные данные в некоторой степени были дополнены личными наблюдениями.

ЛИТЕРАТУРА

Борисова А. Г. (1963). Обзор рода *Ammothamnus* Bunge. Бот. матер. гербария БИН, 22. — Бочанцев В. П. (1957). Новый род и вид из сем. Крестоцветных. Бот. матер. гербария БИН, 18. — Бочанцев В. П. (1958). О некоторых неотложных задачах советской ботаники. Тр. САГУ, 136. — Грубов В. И. (1963а). О роде *Borszczowia* Bunge. Бот. матер. гербария БИН, 22. — Грубов В. И. (1963б). Растения Центральной Азии, 1. — Коровин Е. П. (1961—1962). Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Кн. 1, 2. — Лавренко Е. М. (1965). Провинциальное разделение Центральноазиатской и Ирано-Туранской подобластей Афро-Азиатской пустынной области. Бот. журн., 1. — Лавренко Е. М. и Н. Н. Никольская (1963). Ареалы некоторых центральноазиатских и северотуранских видов пустынных растений. Бот. журн., 12. — Овчинников П. Н. (1957). Основные черты растительности и районы флоры Таджикистана. Флора Таджикской ССР, 1. — Попов М. Г. (1927). Основные черты истории развития флоры Средней Азии. Бюлл. САГУ, 15. — Рубцов Н. И. (1963). Рец. на кн. Е. П. Коровина «Растительность Средней Азии». Бот. журн., 4. — Рубцов Н. И. (1964а). О родовом эндемизме флоры Средней Азии. Бот. матер. Инст. ботаники АН Каз. ССР, 2. — Рубцов М. І. (1964б). Про родовий ендемізм флори Середньої Азії Укр. бот. журн. 21, 2. — Русанов Ф. Н. (1961). Изменчивость плодов недзведскии. Тр. Ташкентск. гос. унив., 187. — Zohary M. (1963). On the geobotanical structure of Iran. Bull. reserrch. council of Israel, Sect. D, Botany, Suppl., 11D.

Варзобская горная ботаническая
станция Ботанического института
Академии наук Таджикской ССР.

ON THE GENERIC ENDEMISM OF THE MIDDLE-ASIATIC FLORA

By R. V. Kamelin

SUMMARY

Some errors, occurring in the works on the generic endemism of the Middle-Asiatic flora are corrected. The data obtained in course of the studies of the Middle-Asiatic flora corroborate the necessity of distinguishing a separate Middle-Asiatic Mountain Province with 58 endemic species. The boundaries of this province are outlined. At the same time the important significance of the relict endemism in the flora of the Middle Asia is pointed out and the concept of praschibljak, the Neogene nucleus of the ancient Mediterranean flora, is proposed.

МЕТОДИКА БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК (018).001/2 : 581.526.53

В. Г. Волкова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОТОКАМЕРЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ДАННЫХ ПО СТРУКТУРЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА СТЕПЕЙ

С 1 рисунком

Современные крупномасштабные количественные исследования в географии, в частности в геоботанике, позволяющие глубже постигнуть закономерности природных процессов, требуют новой методики сбора и обработки фактического материала, обязательными качествами которой должны быть скорость, точность и возможность математической обработки получаемых данных.

В настоящее время в Онон-Аргунской степи (Юго-Восточное Забайкалье) на Степном физико-географическом стационаре Института географии Сибири и Дальнего Востока АН СССР проводятся количественные исследования структуры сообществ, в частности разрабатываются вопросы построения моделей растительного покрова (Сочава, 1964).

В связи с этим очень актуальны проблемы применения специальных приборов, дающих верную информацию о компонентах растительного покрова. Одним из слабо меняющихся в течение сезона показателей для степного травостоя является площадь оснований растений. Определение этой площади нашими исследователями проводится большей частью глазомерно путем нанесения площади оснований растений на планшет с помощью разделенной на квадраты рамки (Алехин, 1931; Дохман, Пороховник, 1953). Это очень трудоемкий и не совсем точный метод, применимый не во всех условиях одинаково успешно (например, он мало пригоден на лугах). За рубежом, кроме этого, для картирования площадей оснований растений применяются метод треножника, специальные пантографы, причем на это уходит примерно 1/3 того времени, которое необходимо для картирования вручную (Браун, 1957).

Очень интересен предложенный Роулэндом и Гектором (Rowland a. Hector, 1934) метод фотокамеры для картирования площади оснований растений. Применяя этот метод при оценке пастбищ в Южной Африке, авторы достигли большой скорости и точности исследований. На картирование и определение видов дерновинного травостоя на 1 $м^2$ у них тратилось 10—15 минут. Аппарат состоял из деревянной квадратной рамки, к которой прикреплялся штатив со столиком с отверстием, куда вставлялась фотокамера, сфокусированная на центр квадрата. Фотокамера пластиночная с соответствующим широкоугольным короткофокусным объективом (фокусное расстояние $F = 5.4$ см). Вместо матовой пластинки вставлялась прозрачная, покрытая листом кальки, на который проектировалось изображение растений, имеющихся на квадрате. Затем контуры растений (площади оснований растений или проективное покрытие) аккуратно обводились карандашом по бумаге. Работали с аппаратом два человека: один на кальке обводил контуры растений, другой помогал определению видов. Над аппаратом имелся светозащитный чехол с отверстиями для рук и глаз. Аппарат конструировался из простых материалов, мог быть собран в небольшой пакет и легко переносился на значительное расстояние, при перемещениях на небольшие расстояния аппарат не требовал разборки. При желании можно было получить фотографии квадрата, заменив стеклянную пластинку фотопластинкой.

Следует отметить, что степи Южной Африки характеризуются несомкнутым разнотравно-злаковым, преимущественно дерновинным травостоем, что значительно облегчает и ускоряет нанесение растений на план.

Если нет возможности использовать метод фотокамеры, можно применить в принципе похожий метод треножника (Booth, 1943), суть которого заключается в следующем. Для работы берется треножник от фотоаппарата, между ножками которого помещается на определенной высоте столик из стекла. На столике укрепляется квадратная рамка с прозрачной бумагой примерно 8×8 см (10 кв. дюймов).[1] Над столиком в самой верхней части треножника имеется отверстие диаметром 0.8 см. Стоя над картируемым квадратом площадью около 0.23 кв. м (примерно 48×48 см) и смотря через отверстие, исследователь наносит от руки на прозрачную бумагу основания растений в масштабе примерно 1 : 6. Судя по описанию автора, этот метод уступает в точности и скорости методу фотокамеры.

Летом 1964 г. на Степном стационаре Института географии Сибири и Дальнего Востока в условиях сомкнутого травостоя пижмовых, ковыльных и других степей Юго-Восточного Забайкалья мы решили опробовать описанный выше метод для определения участия каждого вида в сложении растительного покрова непрерывной ленточной трансекты при изучении континуума растительности. Однако мы встретились с некоторыми трудностями, поскольку метод фотокамеры был изложен авторами кратко и схематично. В статье отсутствуют объяснения некоторых необходимых деталей конструкции, например не указаны расстояние аппарата от поверхности земли, размер пластинки, на которую проектируется изображение, масштаб картирования и возможности применения других объективов для этих целей.

Нами была сконструирована фотоустановка, отличающаяся от описанной.[2] За неимением готовой камеры с короткофокусным широкоугольным объективом, пригодной для этих целей, был взят длиннофокусный объектив «Ортагоз» из пластиночного аппарата «Фотокор» ($F=13.5$ см, угол 58°, светосила 1 : 4.5). Объектив вмонтирован в специальный темный футляр. Сверху футляр закрывается небьющейся прозрачной пластинкой из органического стекла, на которую кладется лист кальки. Металлическая квадратная рамка (50×50 см), ограничивающая пробную площадь, жестко соединяется с деревянным штативом на четырех ножках со столиком. Аппарат вставляется в отверстие в центре столика. Высота всей фотоустановки равняется 97.2 см; центр объектива отстоит от поверхности земли на 81 см, а расстояние пластинки до центра объектива равно 16.2 см. Изображение квадрата 50×50 см проектируется в масштабе 1 : 5 на пластинку 10×10 см.

К столику мы прикрепляем каркас из проволоки в форме зонтика, на который натягивается плотная темная ткань. Причем в передней стенке каркаса делается большое отверстие для головы и рук, и ткань может свободно приподниматься.

Для работы необходимы также два человека: первый очерчивает указкой контуры площадей оснований растений на площадке, а второй в то же время, склонившись над столиком, зарисовывает получаемые на кальке проекции оснований растений в масштабе 1 : 5.

При такой организации работ проекции оснований растений (в масштабе 1 : 5) квадрата 50×50 см с 21—24 видами растений, представленными 70—100 экземплярами, наносятся на кальку за 4—7 минут. Интересно, что примерно такой темп работы сохранялся во всех сообществах, относящихся к следующим формациям: пижмовая, хамеродосово-типчаковая, красоднево-ковыльная, зубровково-вейниковая, разнотравно-пижмовая. На четыре квадрата, составляющие 1 м², тратится соответственно 16—28 минут при условии, что специалисты имеют достаточный навык. Следует отметить, что масштаб 1 : 5 мы считаем очень удобным для наших целей.

Для удобства работы и получения непрерывного плана площадей оснований растений заготавливаются рулоны кальки, ширина которых соответствует масштабу картирования. В нашем случае при масштабе 1 : 5 ширина рабочей части кальки равнялась 10 см и план одного квадрата 50×50 см помещался на кальке размером 10×10 см. Каждый вид растений[3] обозначается своим номером (всего на трансекте было встречено 128 видов), причем для удобства наиболее часто встречающиеся виды растений обозначаются первыми цифрами. Растения, имеющие площадь основания менее 0.5 см², показываются, согласно Браун (1957), точкой, а площадь оснований остальных оконтуривается.

На рисунке изображен фрагмент плана непрерывной ленточной трансекты шириной 50 см, причем сторона каждого квадрата на плане в соответствии с избранным нами масштабом равна 10 см.

В течение примерно месяца в условиях сомкнутого травостоя степей Юго-Восточного Забайкалья мы нанесли на план в масштабе 1 : 5 непрерывную трансекту шириной 50 см и длиной около 0.5 км, точнее 960 квадратов, делая в конце срока до 40—50 квадратов в день.

---

1 В русском переводе книги Д. Браун (1957) при описании этого метода размер квадрата, на который наносятся очертания растений, т. е. 225 см², не соответствует по какому-то недоразумению указанным в статье (Booth, 1943) 10 кв. дюймам (около 64.5 см²), из чего можно сделать неправильные выводы о масштабе картирования.

2 Изготовление фотоустановки и все необходимые расчеты произведены П. М. Шведовым, за что выражаем ему искреннюю признательность.

3 За отдельное растение (экземпляр) мы принимаем, согласно Стоуну и Фрайеру (Stone a. Fryer, 1935), растение, имеющее самостоятельную корневую систему, насколько это можно определить без выкапывания растения.



Горизонтальная проекция площадей оснований растений пижмовой степи, полученная методом фотокамеры. Масштаб 1 : 5.

1 — *Stipa baicalensis* Rosh.; *2* — *Festuca lenensis* Drob.; *3* — *Koeleria gracilis* Pers.; *4* — *Hierochloë glabra* Trin.; *9* — *Aneurolepidium pseudoagropyrum* (Trin.) Nevski; *10* — *Tanacetum sibiricum* L.; *11* — *Carex pediformis* C. A. M.; *18* — *Ptilotrichum elongatum* C. A. M.; *21* — *Hemerocallis minor* Mill.; *31* — *Potentilla verticillaris* Steph.; *34* — *Potentilla leucophylla* Pall.; *38* — *Amblynotus obovatus* (Ledeb.) Johnst.; *39* — *Thymus serpyllum* L.; *48* — *Adenophora liliifolia* (L.) Ledeb.; *53* — *Bupleurum scorzonerifolium* Willd.; *56* — *Crepis tenuifolia* Willd.; *62* — *Sanguisorba officinalis* L.; *66* — *Gueldenstaedtia pauciflora* (Pall.) Fisch.; *76* — *Scabiosa fischeri* DC.; *84* — *Polygala sibirica* L.; *108* — *Leucopoa albida* (Turcz.) V. Krecz. et Bobr.

Естественно, что если бы у нас был такой аппарат, который позволил бы получить проекцию сразу 1 м², как это имело место у Роулэнда и Гектора, то время картирования было бы сокращено. Ниже приводим данные о некоторых отечественных объективах, применяемых обычно при аэрофотосъемке, с помощью которых можно с удобной для работы высоты спроектировать 1 м² в масштабе 1 : 5 (см. таблицу).

Данные, приведенные в трех последних графах таблицы (расстояние от поверхности земли до объектива и от объектива до пластинки), являются необходимыми при конструировании установки для конкретного объектива, если масштаб картирования 1 : 5.

Характеристика некоторых отечественных объективов, пригодных для целей картирования

Наименование объектива	Фокусное расстояние (в см)	Угол поля зрения (градусы)	Относительное отверстие	Расстояния (в см) при масштабе 1 : 5, размере изображения 20 см и стороне квадрата 100 см		
				от объектива до квадрата	от объектива до изображения	от изображения до квадрата
Руссар-33 Руссар-44 Руссар-49б	40	104	1 : 6.8	60	12	72
Руссар-30	12	121	1 : 7.0	72	14.4	86.4
Орион-1а	20	94	1 : 6.3	120	24.0	144.0
Руссар-43	14	85	1 : 6.8	84	16.8	100.8
Руссар-25	10	110	1 : 6.3	60	12.0	72.0

В случае применения других объективов или картирования в другом масштабе габариты установки могут быть вычислены по следующим хорошо известным в оптике формулам:

$$g = F \cdot \frac{G + B}{B} \qquad (1)$$

$$b = F \cdot \frac{G + B}{G}, \qquad (2)$$

где: F — фокусное расстояние объектива, G — размер объекта (сторона проектируемого квадрата), g — расстояние от объекта до объектива, B — размер изображения (сторона пластинки, на которую проектируется квадрат). b — расстояние от объектива до пластинки.

Соотношение $\frac{B}{G}$ соответствует масштабу картирования. Например, при стороне квадрата 100 см и стороне пластинки 20 см масштаб равен 1 : 5.

Вообще метод фотокамеры наиболее удобен для картирования несомкнутого травостоя. Однако даже в сомкнутом травостое, применяя фотоустановку, можно во много раз ускорить работу и за 16—28 минут на пробной площади в 1 м² получить сразу достаточно точные следующие данные: площадь основания каждого экземпляра растения, количество видов на пробной площади, число экземпляров каждого вида, картину распределения растений, расстояние между растениями, общую площадь покрытия растениями каждого вида и всех вместе. Выразив площадь оснований растений в процентах, мы получим наглядную картину «поведения» растений всех видов на протяжении всей трансекты, проходящей через пять растительных формаций.

Этот метод исследования растительности — метод фотокамеры — пригоден в стационарных условиях. Однако если фотоустановку выполнить из легких разбирающихся деталей, как это и сделали Роулэнд и Гектор, то можно с успехом использовать ее и при некоторых маршрутных работах.

Литература

Алехин В. В. (1931). Русские степи и методы исследования растительного покрова. Бюлл. МОИП, отд. биолог., 40, 3—4. — Браун Д. (1957). Методы исследования и учета растительности.— Дохман Г. И., И. Е. Пороховник. (1953). Из истории русской фитоценологии. Бот. журн., 2. — Сочава В. Б. (1964). Онон-Аргунская степь как объект стационарных физико-географических исследований. В кн.: Алкучанский Говин. Опыт стационарного изучения степного ландшафта. — Booth W. E. (1943). Tripod method of making chart quadrats. Ecology, 24, 2. — Rowland J. M. a. J. M. Hector. (1934). A camera method for charting quadrats Nature, 133, 3353. — Stone W. C., J. R. Fryer. (1935). A botanical study of pasture mixtures. Sci. Agric., 15.

Институт географии
Сибири и Дальнего Востока
Сибирского отделения Академии наук СССР,
г. Иркутск.

(Получено 7 XII 1964)

СООБЩЕНИЯ

УДК 581.5 : 633.1/2.

Л. Е. Паузнер и Т. Нурмухамедова

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ЭКОЛОГИИ НЕКОТОРЫХ ЭФЕМЕРОВЫХ ЗЛАКОВ И КУЛЬТУРНОЙ ПШЕНИЦЫ

Эфемерами называют однолетние растения, обитающие в аридной зоне, но вегетирующие преимущественно в мезотермические сезоны года. Многочисленные виды эфемеров, представляющие многие роды и семейства цветковых растений, широко распространены в аридной зоне СССР и сопредельных стран. По данным Л. С. Гаевской (1960), эфемеры и эфемероиды составляют около $^3/_4$ всего видового состава растительности пустынь и полупустынь Средней Азии.

Некоторые исследователи (Культиасов, 1946; Бурыгин и Запрометова, 1956, и др.) полагают, что эфемеры вегетируют только в условиях достаточной влагообеспеченности (заканчивают вегетацию до наступления почвенной и воздушной засухи) и потому относят эти растения к числу мезофитов. Другие (Максимов, 1916; Григорьев, 1955) считают эфемеры ксерофилизованными мезофитами. Б. А. Келлер (1933), Е. П. Проскоряков (1952) и М. Г. Шацкая (1958) видят ксерофилизацию эфемеров в жароустойчивости их семян.

Такие противоречивые мнения объясняются отчасти недостаточной изученностью эфемеров, а также значительным их разнообразием в систематическом и экологическом отношениях.

Исследованиями К. Н. Тараканова (1940), А. Н. Шенникова и А. Ф. Иоффе (1944), Н. Н. Полуниной (1950), Н. С. Запрометовой (1955), Е. П. Волковой (1956), М. И. Полковниченко (1957), В. А. Бурыгина и Н. С. Запрометовой (1959), Ю. С. Григорьева и Л. Е. Паузнера (1963) и др. установлено, что эфемеры довольно резко различаются по скороспелости. У отдельных видов период вегетации может быть несколько удлинен дополнительными поливами, тогда как другие виды слабо реагируют на повышение влажности почвы. Не менее разнообразны отношения эфемеров к температурному режиму, что позволяет наметить в пределах этой группы растений целую гамму переходов от строго озимых до яровых видов. Весьма различны условия мест обитания эфемеров, что свидетельствует о различной приспособленности этих растений к эдафическим и другим условиям внешней среды.

В настоящем сообщении изложены результаты сравнительно-экологического изучения некоторых эфемеровых злаков, а именно: двух видов мортука — *Eremopyrum orientale* (C. Koch) Nevski и *E. triticeum* (Gaertn.) Nevski и двух видов эгилопса — *Aegilops crassa* Boiss. и *Ae. triuncialis* L., а также родственных им двух видов пшеницы — дикорастущей *Triticum aegilopoides* P. B. и культурной богарной среднеазиатской пшеницы *T. aestivum* L.

Следует отметить, что виды *Aegilops*, являющиеся ближайшими родичами культурных пшениц, широко используются в селекционно-генетических исследованиях (Попова, 1922—1923; Жуковский, 1928; Карпеченко, 1933; Менабде, 1948; Вигоров, 1953, и др.).

Виды родов *Aegilops* и *Eremopyrum* резко различаются по условиям природных местообитаний. Эгилопсы наиболее широко распространены в предгорьях и низкогорьях, в зоне промежуточной между типичными равнинными пустынями, с одной стороны, и хорошо увлажняемыми горными районами — с другой. На протяжении всего ареала рода, охватывающего бассейн Средиземного моря, Переднюю и Малую Азию, Иран, Афганистан, Кавказ и юг Средней Азии, эгилопсы совершенно не встречаются в пустынных районах, где среднегодовое количество осадков ниже 200 мм.

Виды *Eremopyrum*, в противоположность видам *Aegilops*, распространены преимущественно не в предгорьях, а в равнинных пустынях. В ряде районов массового распространения *Eremopyrum* количество осадков за год не превышает 100—120 мм. Ареал рода охватывает: Северную Африку (западную ее часть), Переднюю и Малую Азию,

Иран, Афганистан, Среднюю Азию, Казахстан, Кавказ, юг европейской части СССР.

В целях выяснения озимости или яровости изучаемых видов последние высевались в наших опытах в три срока — 25 декабря 1961 г., 6 марта и 12 апреля 1962 г. Растения, высеянные в последний срок, не подвергались влиянию отрицательных температур (табл. 1). Опыт был заложен на экспериментальном участке Института ботаники АН УзССР под Ташкентом, в богарных условиях. Для характеристики водного режима почвы (серозем) приводим соответствующие данные (табл. 2), из которых видно, что в течение всего вегетационного периода почвенная влажность в корнеобитаемых горизонтах была выше мертвого запаса.[1]

Наблюдения показали, что изучаемые виды отчетливо различаются по скороспелости. При декабрьском посеве, давшем возможность растениям полностью пройти яровизацию при низких температурах, продолжительность вегетации богарной *Triticum aestivum* достигала 125 дней, *T. aegilopoides* — 120 дней, *Aegilops crassa* — 106 дней, *Ae. triuncialis* — 111 дней. Наиболее скороспелыми оказались виды *Eremopyrum*, которые вегетировали в течение 94 и 96 дней (табл. 3).

Таким образом, виды *Eremopyrum* в условиях достаточного увлажнения почвы закончили вегетацию на месяц раньше богарной пшеницы, а виды *Aegilops* — на 14—19 дней раньше пшеницы.

ТАБЛИЦА 1

Среднесуточные температуры в окрестностях Ташкента (декабрь 1961 г.—май 1962 г.)

Месяцы	Число дней с температурами (в °C)				
	—5—0	0—5	5—10	10—20	20—30
Декабрь	15	16	—	—	—
Январь	10	11	10	—	—
Февраль	11	14	3	—	—
Март	—	2	8	19	2
Апрель	—	—	2	25	3
Май	—	—	—	14	17

Этот опыт показал также, что все исследованные растения являются в той или иной степени озимыми.[2] Однако требования в пониженных температурах для прохождения стадии яровизации у них различны. Виды рода *Aegilops* полностью прошли яровизацию и нормально плодоносили при мартовском посеве. Для видов *Eremopyrum* пониженных мартовских температур оказалось недостаточно для полной яровизации и переход к генеративным фазам отмечался лишь у единичных растений этих видов. Заведомо озимая культурная пшеница при мартовском посеве прошла частично яровизацию; 20% растений плодоносило. Дикая же пшеница в условиях Ташкента оказалась строго озимой и при мартовском посеве закончила вегетацию в фазе кущения.

При апрельском посеве все исследованные виды не перешли к генеративному развитию и закончили вегетацию в фазе кущения. Лишь у единичных растений *Triticum aestivum* и *Aegilops crassa* наблюдалось образование одного-двух генеративных стеблей.

Для выяснения влияния почвенной влажности на рост и развитие растений названные виды высевались в вегетационных сосудах, в которых в течение вегетации

ТАБЛИЦА 2

Динамика почвенной влажности (в процентах от веса сухой почвы на опытном участке

Почвенный горизонт (в см)	Даты определения							
	1 III	15 III	1 IV	15 IV	5 V	20 V	25 VI	20 VII
0—10	17.03	16.58	15.05	12.07	16.06	14.57	5.73	4.52
10—20	16.06	16.04	18.05	13.58	17.55	15.02	10.61	10.56
20—30	16.54	16.56	15.04	14.02	18.03	10.56	12.44	12.09
30—40	17.54	17.04	15.05	15.07	16.58	11.56	13.58	13.57
40—50	18.02	17.08	16.07	16.06	15.07	14.07	16.89	13.56
50—60	18.05	17.01	16.06	16.05	16.58	9.56	12.78	9.01
60—70	17.04	16.56	13.55	15.51	14.06	12.53	12.63	8.03
70—80	16.56	16.04	15.50	16.06	15.02	15.56	14.88	12.56
80—90	16.05	14.03	14.53	15.54	16.02	15.05	15.14	14.04
90—100	16.03	11.04	12.06	15.56	17.01	15.05	13.75	14.07

[1] Для почвы экспериментального участка мертвый запас составляет около 6% от веса сухой почвы.

[2] Об озимой природе некоторых видов рода *Aegilops* сообщает Л. И. Вигоров (1953); см. также Ю. С. Григорьев и Л. Е. Паузнер (1963).

ТАБЛИЦА 3

Продолжительность вегетации подопытных растений в зависимости от сроков посева (в грунте)

Сроки сева и названия растений	Дата появления всходов	Дата полного созревания	Продолжительность вегетации (в днях)	Переход к генеративному развитию
25 декабря 1961 г.				
Triticum aestivum	25 II	30 VI	125	Массовый.
T. aegilopoides	25 II	25 VI	120	»
Aegilops crassa	25 II	11 VI	106	»
Ae. triuncialis	25 II	16 VI	111	»
Eremopyrum triticeum	26 II	2 VI	96	»
E. distans	28 II	4 VI	94	»
6 марта 1962 г.				
Triticum aestivum	4 IV	10 VII	97	20% растений
T. aegilopoides	4 IV	—	97	Нет.
Aegilops crassa	5 IV	30 VI	86	Массовый.
Ae. triuncialis	5 IV	30 VI	86	»
Eremopyrum triticeum	6 IV	5 VII	80	Единичные растения
E. distans	6 IV	10 VII	95	То же.
12 апреля 1962 г.				
Triticum aestivum	22 IV	15 VII	84	Единичные растения
T. aegilopoides	22 IV	—	72	Нет.
Aegilops crassa	22 IV	15 VII	84	Единичные растения
Ae. triuncialis	22 IV	15 VII	84	Нет.
Eremopyrum triticeum	22 IV	6 VII	74	»
E. distans	22 IV	5 VII	74	»

поддерживался различный режим почвенной влажности, а именно: 80, 50 и 25% от полной влагоемкости почвы. В пересчете на влажность к весу сухой почвы по вариантам опыта это соответственно составляло 33, 21 и 10%. Посев в вегетационных сосудах был произведен одновременно на всех вариантах опыта 22 XII 1961. Опыт имел четырехкратную повторность. Сосуды в зимний период находились на вегетационной площадке, и растения смогли полностью пройти яровизацию при пониженных температурах.

Этот эксперимент вновь показал, что даже в варианте с избыточным увлажнением виды *Eremopyrum* и *Aegilops* оказались более скороспелыми, чем культурная и дикая пшеницы (табл. 4).

На оптимальном фоне (50% от полной влагоемкости почвы) продолжительность вегетации растений была примерно такой же, как в условиях избыточного увлажнения (80% от полной влагоемкости).

Значительно сократилась вегетация растений в третьем варианте опыта, где почвенная влажность всего лишь на 3—4% превышала мертвый запас. В этих сосудах у богарной пшеницы продолжительность вегетации сократилась на 17 дней, у *Aegilops crassa* — на 10 дней, у *Ae. triuncialis* — на 5 дней, а у видов *Eremopyrum* — на 8—12 дней (табл. 4). Для дикой и культурной пшеницы почвенная влажность этого варианта оказалась недостаточной и большинство растений (около 70%) закончили вегетацию в фазе колошения.

Различный режим почвенной влажности по-разному влиял на рост надземных органов растений. Лучший рост стеблей у пшеницы и *Aegilops* отмечался в варианте с максимальной влажностью почвы (80%). Для видов *Eremopyrum* эта влажность, по-видимому, была избыточной и растения при этом росли несколько хуже, чем во втором варианте. В третьем варианте опыта высота всех растений была много меньше, чем в предыдущих вариантах (табл. 5).

Интересные данные были получены в результате учета семенной продуктивности растений. У всех видов повышенная влажность почвы (80% от полной влагоемкости) влияла отрицательно на семенную продуктивность и абсолютный вес семян, но наиболее резко снизилась в этом варианте продуктивность семян у видов *Eremopyrum* (табл. 6). В сосудах с минимальной влажностью почвы наблюдалось резкое снижение урожая и абсолютного веса семян у всех видов, за исключением *Eremopyrum*, у которых на этом фоне семенная продуктивность, наоборот, несколько повысилась.

Специальная проверка показала, что семена видов *Eremopyrum*, полученные с различных вариантов опыта, отличались одинаково высокой лабораторной всхожестью

ТАБЛИЦА 4

Продолжительность вегетации подопытных растений в вегетационных сосудах в различных вариантах опыта

Фон почвенной влажности и растения	Дата появления всходов	Дата полного окончания вегетации	Продолжительность вегетации (в днях)
80% от полной влагоемкости			
Triticum aestivum	15 II	25 VI	130
T. aegilopoides	15 II	25 VI	139
Aegilops crassa	15 II	8 VI	113
Ae. triuncialis	15 II	15 VI	120
Eremopyrum triticeum	15 II	8 VI	113
E. distans	15 II	6 VI	111
50% от полной влагоемкости			
Triticum aestivum	15 II	22 VI	127
T. aegilopoides	15 II	27 VI	132
Aegilops crassa	15 II	8 VI	113
Ae. triuncialis	15 II	14 VI	119
Eremopyrum triticeum	15 II	8 VI	113
E. distans	15 II	5 VI	110
25% от полной влагомкости			
Triticum aestivum	15 II	8 VI	113
T. aegilopoides	15 II	6 VI	111
Aegilops crassa	15 II	29 V	103
Ae. triuncialis	15 II	10 VI	115
Eremopyrum triticeum	15 II	27 V	101
E. distans	15 II	29 V	103

ТАБЛИЦА 5

Высота подопытных растений (в см) в вегетационных сосудах с различным фоном почвенной влажности

Фон почвенной влажности и растения	Даты наблюдения					
	28 II	15 III	5 IV	25 IV	15 V	25 V
80% от полной влагоемкости						
Triticum aestivum	4.0	5.5	9.0	20.3	75.6	101.3
T. aegilopoides	3.9	4.1	4.5	6.3	50.5	31.3
Aegilops crassa	4.7	5.0	7.0	21.0	76.0	79.3
Ae. triuncialis	5.0	5.5	5.5	14.7	49.6	56.6
Eremopyrum triticeum	4.5	5.0	7.0	25.6	44.0	44.6
E. distans	3.7	4.0	4.0	18.3	48.6	48.6
50% от полной влагоемкости						
Triticum aestivum	6.2	7.7	7.7	19.0	61.0	88.5
T. aegilopoides	5.2	5.8	5.8	7.3	19.0	30.3
Aegilops crassa	4.5	5.9	5.9	15.3	63.6	64.6
Ae. triuncialis	5.6	5.8	5.8	13.6	41.0	49.0
Eremopyrum triticeum	4.2	4.2	5.0	13.3	49.6	55.0
E. distans	4.3	4.6	4.6	20.3	54.0	59.0
25% от полной влагоемкости						
Triticum aestivum	5.8	7.0	7.0	11.5	25.2	29.5
T. aegilopoides	4.9	5.3	5.3	5.3	12.6	23.5
Aegilops crassa	5.6	6.1	6.1	9.5	30.2	37.5
Ae. triuncialis	2.5	4.5	4.5	5.0	17.3	27.0
Eremopyrum triticeum	2.6	3.2	5.9	8.5	16.7	18.5
E. distans	4.5	3.2	3.4	10.0	18.5	20.7

ТАБЛИЦА 6

Семенная продуктивность подопытных растений в вегетационных сосудах при различном режиме почвенной влажности (количество и относительный вес семян в сосудах с максимальным, 80%, увлажнением приняты за 100%)

Растения	Почвенная влажность (в процентах от полной влагоемкости)	Количество семян с одного растения	Вес семян с одного растения (в г)	Вес 1000 семян
Triticum aestivum	80	100	100	100
»	50	155	145	105
»	25	44	47	46
T. aegilopoides	80	100	100	100
»	50	106	133	115
»	25	73	73	62
Aegilops crassa	80	100	100	100
»	50	104	107	104
»	25	56	40	69
Ae. triuncialis	80	100	100	100
»	50	112	115	110
»	25	60	43	41
Eremopyrum triticeum	80	100	100	100
»	50	203	216	138
»	25	114	109	107
E. distans	80	100	100	100
»	50	207	209	125
»	25	125	116	104

(табл. 7). Всхожесть же семян других видов, собранных на сухом фоне, была почти вдвое ниже, чем у семян, полученных на влажном фоне.

Интересные результаты были получены при отмывке корней растений, выросших в сосудах с влажностью почвы 80 и 25% от полной влагоемкости. У видов *Eremopyrum* средний вес корней на сухом фоне был в полтора раза больше, чем на влажном. У культурной же и дикой пшеницы, а также у *Aegilops triuncialis* корневые системы на сухом фоне были менее развиты, чем на влажном. Несколько лучшее развитие корневой системы на сухом фоне отмечалось также у *Aegilops crassa* (табл. 8). Отметим, что *Ae. crassa* в природе распространен в более засушливых районах предгорий и даже полупустынь, куда не заходят другие виды рода *Aegilops*. Возможно, что лучшее развитие корневой системы у этого вида является одной из причин повышенной устойчивости его к засухе.

Из приведенных несколько раньше данных (табл. 5) видно, что виды *Eremopyrum* на сухом фоне более чем вдвое сократили рост надземных органов. Можно полагать, что такое сокращение размеров испаряющих органов в сочетании с хорошим развитием корневых систем позволило растениям нормально закончить вегетацию и дать полноценные семена даже при минимальной влажности почвы.

ТАБЛИЦА 7

Лабораторная всхожесть семян, полученных в вегетационных сосудах на различных вариантах опыта

Растения	Почвенная влажность (в процентах от полной влагоемкости)	Всхожесть семян (в %)
Triticum aestivum	80	100
» »	25	40
T. aegilopoides	80	50
» »	25	16
Aegilops crassa	80	74
» »	25	32
Ae. triuncialis	80	64
»	25	22
Eremopyrum triticeum	80	64
» »	25	63
E. distans	80	96
»	25	92

Выводы

1. Исследованные растения различны по скороспелости. Виды *Eremopyrum* заканчивают вегетацию на целый месяц раньше богарной пшеницы; более скороспелыми по сравнению с пшеницей оказались и виды *Aegilops*. Высокая скороспелость этих растений представляет особый интерес для селекционеров, работающих над выведением новых скороспелых сортов пшеницы.

2. Все исследованные виды являются озимыми, нуждающимися для своего нормального развития в яровизации при пониженных температурах. Однако степень их ози-

ТАБЛИЦА 8

Средний вес корней одного растения в вегетационных сосудах в различных вариантах опыта

Растения	Вес сухих корней (в мг)		Вес корней на сухом фоне (в процентах к их весу на влажном фоне)
	влажный фон (80% от полной влагоемкости)	сухой фон (25% от полной влагоемкости)	
Triticum aestivum	178	122	68.5
T. aegilopoides	382	335	87.6
Aegilops crassa	491	563	114.6
Ae. triuncialis	316	244	77.2
Eremopyrum triticeum	110	178	161.8
E. distans	160	245	153.1

мости различна. Строго озимыми являются виды *Eremopyrum* и *Triticum aegilopoides*. Виды же *Aegilops* не нуждаются в длительной яровизации при низких температурах.

3. Приведенные данные свидетельствуют, что по устойчивости к засухе первое место занимают виды *Eremopyrum*, за ними следуют виды *Aegilops* и, наконец, виды *Triticum*.

4. Повышенная устойчивость к засухе видов *Eremopyrum* наряду с другими факторами определяется способностью их резко сокращать испаряющую поверхность и развивать более мощные корневые системы в засушливых условиях. Эти особенности наряду со скороспелостью позволяют видам *Eremopyrum* заселять самые засушливые районы пустыни, где не встречаются виды *Aegilops* и тем более не могут расти дикие или культурные пшеницы.

Литература

Бурыгин В. А. и Н. С. Запрометова. (1956). О взаимоотношениях древесно-кустарниковой и травянистой растительности в предгорьях юга Средней Азии. Известия АН УзССР, 3. — Бурыгин В. А. и Н. С. Запрометова. (1959). О сроках весеннего окончания вегетации у некоторых эфемеров и эфемероидов Южных Кызылкумов. Узбекск. биолог. журн., 4. — Вигоров Л. И. (1953). Получение мягких пшениц и спельт из *Aegilops triuncialis* L. Бот. журн., 5. — Волкова Е. Н. (1956). Особенности развития пустынных эфемеров в условиях Подмосковья. Автореферат. — Гаевская Л. С. (1960). К вопросу о жизненных формах растений пустынь. Тр. Инст. каракулеводства, 10. — Григорьев Ю. С. (1955). Сравнительно-экологическое исследование ксерофилизации высших растений. — Григорьев Ю. С. и Л. Е. Паузнер. (1963). Материалы по экологии видов *Aegilops* L. Бот. журн., 5. — Жуковский П. М. (1928). Критико-систематический обзор видов рода *Aegilops* L. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц., 18. — Запрометова Н. С. (1955). Удлинение сроков вегетации у некоторых эфемеров и эфемероидов. Докл. АН УзССР, 6. — Карпеченко Г. Д. (1933). Новые данные по гибридизации *Aegilops* с пшеницами. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц., 27 (4). — Келлер Б. А. (1933). Очерки по биологии растений. Сов. бот., 2. — Культиасов М. В. (1946). Этюды по формированию растительного покрова жарких пустынь и степей Средней Азии. В кн.: Материалы по истории флоры и растительности СССР, 2. Максимов Н. А. (1916). Опыт сравнительного изучения испарения у ксерофитов и мезофитов. Журн. Русск. бот. общ., 1—2. — Менабде В. Л. (1948). Пшеницы Грузии. — Полунина Н. Н. (1950). Среднеазиатские эфемеры в условиях Москвы. Бюлл. Главного ботанического сада АН СССР, 70. — Полковниченко М. И. (1957). К вопросу о биологической природе эфемеров. Тр. Туркменск. с.-х. инст., 9. — Попова Г. М. (1922—1923). Виды *Aegilops* и их массовая гибридизация с пшеницей в Туркестане. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц., 13, 1. — Проскоряков Е. И. (1952). Приспособления прорастающих семян растений Среднеазиатской флоры. Автореферат. — Тараканов К. Н. (1940). Изменение *Bromus danthoniae* Trin. в различных условиях выращивания ДАН СССР, 29, 7. — Шацкая М. Г. (1958). Влияние термического фактора на прорастание семян пустынных растений. Сб. работ аспирантов АН УзССР, 2. — Шенников А. П. и А. Ф. Иоффе. (1944). К биологии пустынных эфемеров. Бот. журн., 1.

(Получено 23 VI 1964)

Институт ботаники
Академии наук Узбекской ССР.
Ташкент.

УДК. 6/.9 (479.22)

К. И. Чочиева

РОД *AESCULUS* В ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЕ ГРУЗИИ

С 1 таблицей рисунков

Осенью 1956 г. при промывке породы из отложений Чаудинского бассейна Гурии (Западная Грузия) на палеокарпологический анализ нами были отобраны разнообразные остатки растений. В коллекции среди прочих остатков был обнаружен обломок околоплодника примерно 40 мм длины с характерным для некоторых видов рода *Aesculus* строением — плотный, деревянистый, усаженный снаружи частыми твердыми коническими шипами.

Ранее этот род не отмечался в ископаемой флоре Кавказа. Не был известен он по существу и на всей остальной территории Советского Союза («Флора СССР», 1949). В СССР все палеоботанические сведения о роде *Aesculus* исчерпывались упоминанием *Aesculus* sp. в небольшом списке олигоценовой флоры Приморского края, приведенном в отчете Б. М. Штемпеля по Угловскому району (Штемпель, 1926).

Несмотря на несомненный интерес, представляемый найденным образцом, мы все же решили воздержаться от сообщения о нем вплоть до новых находок, тем более, что имелся лишь один околоплодник, к тому же поврежденный. В дальнейшем в тех же отложениях (Чочиева, 1962а) нами были найдены незрелый плод, створка коробочки зрелого плода, а также отпечаток и противоотпечаток листочка, принадлежащие роду *Aesculus*; даем описание их.

Сем. HIPPOCASTANACEAE

Aesculus hippocastanum L.

Таблица, *1*, *2*

Образцы №№ 206а и 206в, отпечаток и противоотпечаток листочка.

Описание. Листочек 71 мм длины и 38 мм ширины, обратнояйцевидный, к основанию постепенно клиновидно суженный, кверху расширенный, переходящий в округлую верхушку, оканчивающуюся коротким узким острием. Край листа зубчатый. Близ основания зубцы слабо выражены, выше укрупняются, сохраняя примерно одинаковую величину вплоть до окончания верхушки. Зубцы частые, пильчатые, местами дважды пильчатые (большей частью в верхней трети листа). Жилкование перистое. Главная жилка сильная, но не прямая, постепенно утончающаяся к верхушке. Боковых жилок 15 пар. В нижней части пластинки жилки супротивные, отходящие от главной почти под прямым углом, выше очередные. В среднем угол отхождения боковых жилок от главной колеблется между 80 и 40° (снизу вверх). Расстояние между боковыми жилками не всегда одинаково. В правой полупластинке они более или менее равномерно отходят от главной и отстоят друг от друга примерно на одинаковом расстоянии. В левой полупластинке (средней части ее) эта равномерность нарушена, и четвертая, пятая, шестая и седьмая жилки близ главной сближены, в то время как у края листа сильно расходятся. Между седьмой и восьмой жилками наблюдается обратная картина — у главной жилки они отстоят друг от друга на 10 мм, у края листа — на 5 мм. Все это придает весьма своеобразный характер жилкованию. От большинства боковых жилок вблизи края пластинки листочка отходят от одной до трех коротких дуговидных, оканчивающихся в зубцах, жилок третьего порядка, жилки меньшего порядка перпендикулярно или почти перпендикулярно ориентированы к боковым.

Сравнение. В ископаемом состоянии *A. hippocastanum* известен преимущественно по плодам и семенам. Отпечаток его листочка, при этом поврежденный, описан лишь из миоцена Польши (Czeczottowa, 1951). Поэтому рассмотренный нами отпечаток сравнивался с гербарными экземплярами *A. hippocastanum*. Своеобразие формы, характер края и жилкование листочка не вызывают сомнения в принадлежности его к этому виду. Некоторое различие наблюдается лишь в размерах пластинки листочка. Чаудинский листочек несколько меньше современных. Однако нами уже отмечалось ранее (Чочиева, 1962б), что вся чаудинская флора отличается некоторой мелколистностью по сравнению с современными аналогами составляющих ее видов. К тому же просмотр гербарных экземпляров *A. hippocastanum* из Болгарии (таблица, *5*) показал. что небольшие размеры наблюдаются иногда у нижней пары листочков сложного листа.

Aesculus cf. *hippocastanum* L.

Таблица, *3*

Образец № 207, незрелый плод.

Описание. Плод маленький, 9.5 мм длины и 7.5 мм ширины, овальный, одногнездый, с деревянистым околоплодником, густо усаженный твердыми коническими шипами. Верхушки шипов в большинстве случаев стертые, притупленные. У основания шипы сближены. Цвет плода буровато-коричневый.

Сравнение. Из всех ископаемых и современных видов рода *Aesculus* подобное строение плодов отмечается только у *A. hippocastanum* и *A. spinosissima*. Мы определяем его как *A.* cf. *hippocastanum*.

A. spinosissima — ископаемый вид. Он описан из нижнего плиоцена Нидерландов К. и Е. М. Рид (C. a. E. M. Reid, 1915) только по плодам и семенам. По предположению Рид, *A. spinosissima* является предковой формой *A. hippocastanum*. Однако строение плодов обоих видов настолько сходно, что самостоятельность *A. spinosissima* вызывает сомнение (Szafer, 1954) тем более, что совпадает и время появления обоих видов.

Aesculus sp.

Таблица, *4*

Образец № 208, створка коробочки зрелого плода.

Описание. Створка коробочки яйцевидная, тонкодеревянистая, длина ее 32 (34) мм, ширина 18 мм. Поверхность створки, в отличие от описанных образцов, покрыта сравнительно редкими крупными и мягкими шипами, округлыми при основании. Большинство шипов надломлено. От основания шипов почти радиально расходятся многочисленные тонкие желобки (трещинки), которыми испещрена вся поверхность створки. Цвет бурый.

Таким образом, следует считать, что наличие рода *Aesculus* в чаудинской флоре Гурии не подлежит сомнению. Вполне вероятно, что со временем с помощью палеокарпологического анализа удастся обнаружить его остатки и в более ранних флорах Западной Грузии.

Особенно интересна находка *A. hippocastanum*. До последнего времени этот вид считался компонентом исключительно западноевропейских флор, в составе которых он прослеживается с миоценового времени (Principi, 1942). При этом остатки вида были находимы в неогеновых отложениях только в западной и центральной частях Западной Европы (Mädler, 1939; Kirchheimer, 1957), т. е. вне современной территории его распространения. Нынешний естественный ареал *A. hippocastanum* ограничен Балканским полуостровом, где он встречается в горных лиственных лесах или образует чистые насаждения (Стоянов и Стефанов, 1948).

Указание Эйхвальда на наличие *A. hippocastanum* во флоре Мегрелии (Западная Грузия) было признано ошибочным («Флора СССР», 1949). Предполагается, что *A. hippocastanum*, как и *A. parviflora*, найденный А. К. Макашвили в лесах Мегрелии же, был завезен в Колхиду, где и одичал со временем. Хотя это предположение и не лишено вероятности, однако наличие рода *Aesculus* в такой сравнительно молодой флоре, как чаудинская, требует, как мы предполагаем, более осторожного подхода к решению этого вопроса, а может быть, и пересмотра его.

Литература

Стоянов Н. и Б. Стефанов. (1948). Флора на България. — Флора СССР. (1949). XIV. — Чочиева К. И. (1962а). К познанию флоры чаудинского горизонта. Бюлл. МОИП, отд. геолог., 37, 4. — Чочиева К. И. (1962б). Флора и растительность чаудинского горизонта Гурии. Автореф. диссерт. — Штемпель Б. М. (1926). Угловский район. Отчет о геологическом исследовании осенью 1924 г. Матер. по геолог. и полез. ископ. ДВ, 45. — Czeczottowa H. (1951). Środkowo-mioceńska flora Zalesiec koło Wiśniowca, 1. Acta Geol. Pol., II, Nadbitka-Extrait, Warszawa. — Kirchheimer F. (1957). Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit. Halle (Saale). — Mädler K. (1939). Die pliozäne Flora von Frankfurt a. M. Abh. Senckenberg. naturforsch. Ges., 446. — Principi P. (1942). Le Flore del Neogene. Univ. di Firence.— Reid C. a. E. M. Reid. (1915). The Pliocene floras of the Dutch-Prussian border. Meded. Rijksopsp. Delfst, 6. — Szafer W. (1954). Plioceńska flora okolic Czorsztyna.

Институт палеобиологии
Академии наук Грузинской ССР,
Тбилиси.

Получено 5 XII 1963.

УДК 577.95 : 582.675.1

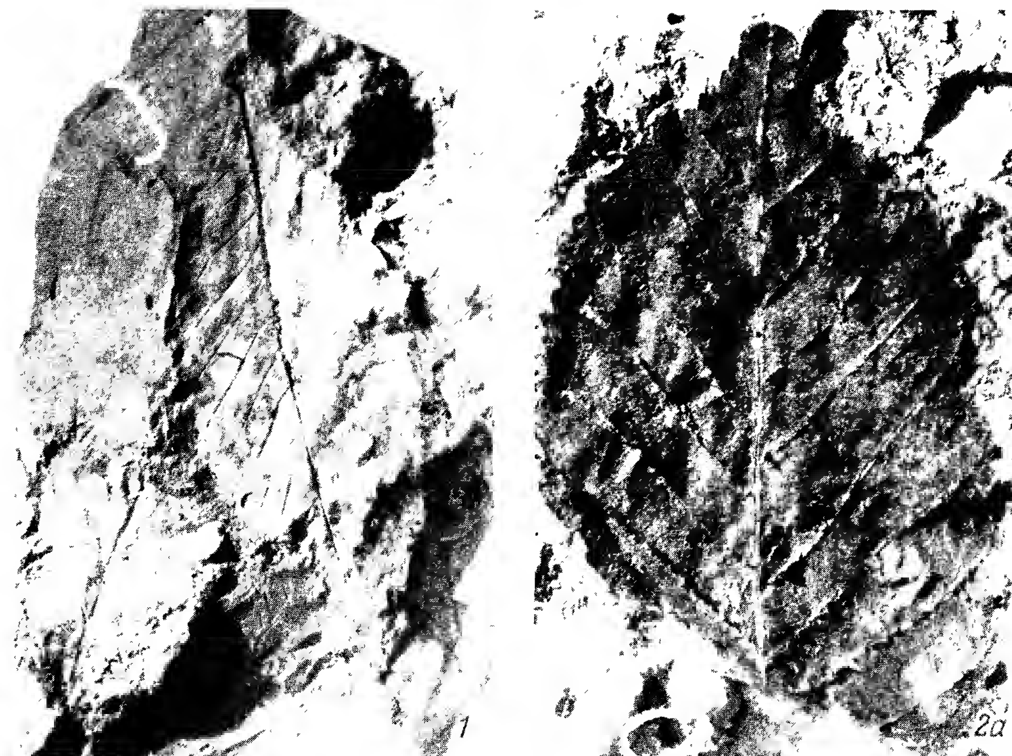
Т. Г. Тамберг

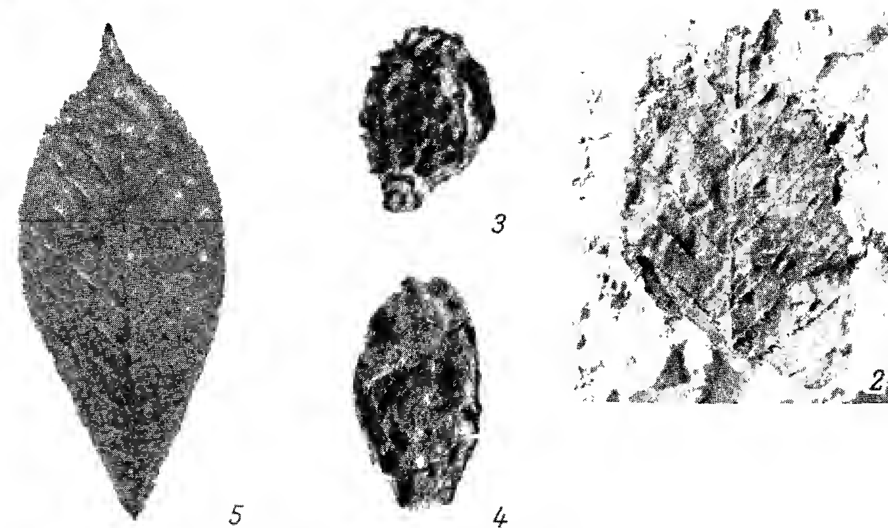
РИТМ РАЗВИТИЯ ДВУХ ВИДОВ КУПАЛЬНИЦ *TROLLIUS ASIATICUS* L. И *T. CHINENSIS* BUNGE

С 2 рисунками

Купальницы *Trollius* L. относятся к сем. Лютиковых и распространены в лесах и лугах умеренной зоны Северного полушария. Во флоре СССР насчитывается 11 видов этого рода.

В культуре для озеленительных целей чаще всего рекомендуются купальница азиатская и купальница китайская как наиболее декоративные; оба вида отличаются мощным ростом (до 80—100 см), обильным цветением и неприхотливостью к почвенным и погодным условиям.





Таблица

1 и *2* — *Aesculus hippocastanum* L., отпечаток и противоотпечаток листочка; *2а* — тот же отпечаток (увел. 2); *3* — *Aesculus* cf. *hippocastanum* L., плод (увел. 2); *4* — *Aesculus* sp., створка плодовой коробочки (увел. 2); *5* — *Aesculus hippocastanum* L., листочек современного растения из Болгарии.

По окраске своих довольно крупных (5—6 см в диаметре) ярко-оранжевых цветков эти виды почти не отличаются друг от друга, однако по ритму развития, времени цветения и форме цветка они хорошо различимы. Купальница китайская зацветает (в условиях г. Пушкина Ленинградской обл., где проводилась работа) почти на месяц позднее купальницы азиатской, следом за отцветанием последней. При совместных посадках этих двух видов декоративное цветение продолжается в течение одного-полутора месяцев.

Особенности ритма развития этих видов выявились при последовательном изучении основных этапов органогенеза генеративного побега многолетнего растения, начиная от образования почки возобновления и кончая цветением его.

Побеги будущего года у купальницы азиатской и купальницы китайской закладываются в почках возобновления, образующихся у основания цветочного стебля, в пазухах расширенных черешков нижних листьев. Вначале они состоят из 1—2 зачаточных листочков, затем быстро увеличиваются в размере, достигая к концу вегетации 1—2 см. Почки возобновления защищены покровной пленкой — утончившимся остатком влагалища низового листа.

Начало образования почек возобновления приурочено, как правило, к фазе цветения надземного побега (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1

Сравнительная таблица этапов органогенеза в почках возобновления *Trollius asiaticus* и *T. chinensis* (1962—1963 гг.)

Этап органогенеза	Фенофаза надземного побега		Дата перехода к данному этапу	
	T. asiaticus	*T. chinensis*	*T. asiaticus*	*T. chinensis*
I—II. Заложение почек возобновления и дифференциация листовых зачатков.	Начало цветения.	Начало цветения.	20—22 V 1962.	20—24 VI 1962
III—IV. Утолщение конуса нарастания и переход к дифференциации цветочных бугорков.	Конец цветения.	Конец цветения.	17—20 VI 1962.	20 VIII 1962
V. Дифференциация органов цветка.	Зрелые семена.	Весеннее отрастание.	15 VIII 1962.	20 V 1963.
VI. Образование микро- и мегаспор.	Весеннее отрастание.	Начало бутонизации.	Начало V 1963.	20 VI 1963.

У купальницы азиатской почки возобновления формируются в двадцатых числах мая, у купальницы китайской — в двадцатых числах июня. Вначале в почках происходит дифференциация листовых зачатков (I и II этапы органогенеза по классификации, предложенной кафедрой дарвинизма МГУ), из которых в конце лета при благоприятных условиях могут образоваться розетки молодых листьев. После формирования зачатков всей вегетативной сферы будущего побега — узлов, междоузлий и листьев — конус нарастания заметно утолщается и переходит к дифференциации цветочных бугорков.

Этот поворотный этап в органогенезе побега возобновления обозначается как III этап (рис. 1). Время наступления его имеет решающее значение для всего дальнейшего хода развития и роста растения.

У *T. asiaticus* III этап органогенеза наступает во второй половине июня, и к моменту наступления зимнего покоя в почках возобновления образуются полностью сформированные зачатки цветков, включая тычинки и пестики (рис. 2). Весной вместе с отрастанием побега вытягивается стебелек, происходит усиленный линейный рост всех частей побега, включая и зачатки цветков. В пыльниках и пестиках формируются пыльцевые зерна и зародышевые мешки, что соответствует фазе окрашенных бутонов. Затем происходят цветение и оплодотворение.

У *T. chinensis* к моменту перезимовки дифференциация конуса нарастания доходит лишь до III этапа — утолщенного булавовидного бугорка без дифференциации отдельных цветков и их частей. На этом этапе происходит перезимовка заложенного побега, а весной вместе с отрастанием идет дальнейшая дифференциация конуса нарастания и формирование всех органов цветка. Органогенез заканчивается в середине июня, когда наступает фаза бутонизации и цветения.

Из сравнения этапов морфогенеза двух видов купальниц ясно выступает разница в ходе морфогенеза побега возобновления у этих многолетников.

Морфогенез генеративного побега у купальницы азиатской проходит значительно более ускоренным темпом, чем у купальницы китайской. Полное формирование генеративных органов происходит у первого вида в течение четырех летне-осенних месяцев — с мая по сентябрь, тогда как у второго вида процессы органогенеза длятся 11—12 месяцев, с июня по май следующего года, при этом формирование органов цветка

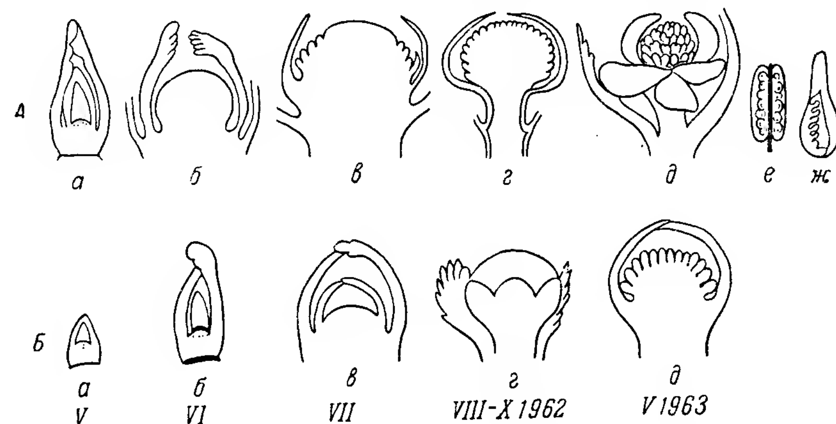


Рис. 1. Дифференциация генеративного побега в почках возобновления *Trollius asiaticus* L. и *T. chinensis* Bunge. (Увел. 10).

А, *а* и *Б*, *а*, *б*, *в* — I и II этапы органогенеза; *А*, *б* и *Б*, *г* — III этап; *А*, *в* — IV этап; *А*, *г* и *Б*, *д* — V этап; *А*, *д* — VI этап; *е* — тычинки; *ж* — пестик.

происходит не внутри почек возобновления, как у купальницы азиатской, а на растущем побеге.

Ритм развития растений определяется экологическими условиями их жизни (Серебряков, 1948). В данном случае это положение полностью подтверждается; ритм

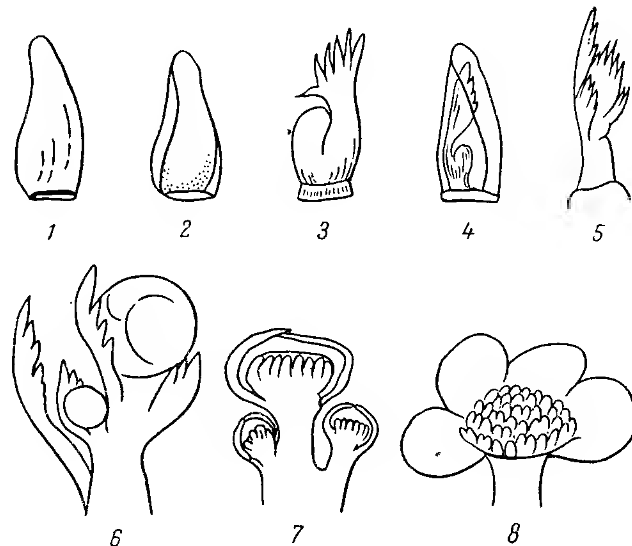


Рис. 2. Анализ почки возобновления *T. asiaticus*, взятой 29 X 1963.

1 — внешний вид (натур. вел.); *2* — первая (замкнутая) чешуя; *3* — боковая вегетативная почка в пазухе третьей чешуи; *4* — четвертая (незамкнутая) чешуя с вегетативной почкой; *5*, *6* — зачаток главного побега (увел. 3); *7* — продольный разрез соцветия; *8* — отдельный цветок (увел. 9).

развития изучаемых купальниц соответствует ритму природной среды их естественных местообитаний: купальница азиатская приурочена к сырым лугам и лесам Северного Урала, она распространена от арктической части Западной Сибири до Саян, Алтая и севера МНР, где встречается на горных лугах, доходя до альпийского пояса (Аврорин, 1956). Купальница китайская приурочена к тучным сырым лугам и кустарникам зоны широколиственных лесов Дальнего Востока и Северного Китая, т. е. к более мезофитным условиям местообитания. Подтверждается, что более суровые условия жизни и укороченный период вегетации способствуют возникновению форм с ускоренным ритмом развития и ранним цветением (Серебряков, 1952).

Перенесение этих растений в культуру, в иные природные условия несколько меняет ритм развития их, сдвигаются фенологические фазы, но характер органогенеза, как правило, меняется мало. Так, сравнивая поведение растений изучаемых видов в г. Пушкине (60° с. ш.) и г. Кировске Мурманской обл. (67°30′ с. ш.), можно заметить, что календарные даты наступления той или иной фенологической фазы смещаются на Крайнем Севере на более поздние сроки (табл. 2), так как начало вегетации там наступает на месяц позже, чем в Ленинградской области.

ТАБЛИЦА 2

Фенофазы *T. asiaticus* в различных местах выращивания

Место выращивания	Продолжительность периода вегетации (дней)	Дата начала отрастания	Цветение		Созревание семян	
			дата начала цветения	дней от начала отрастания	дата начала созревания	дней от начала отрастания
г. Пушкин (60° с. ш.) . .	180	25 IV	15 V	25	15 VII	80
г. Кировск (67°30′ с. ш.)	120	30 V	15 VI	15	25 VII	60

Но несмотря на более короткий вегетационный период, каким располагают растения в Кировске, у купальницы азиатской все этапы органогенеза успевают пройти в почках возобновления в течение одного вегетационного периода и даже в более сжатые сроки, чем в Пушкине (табл. 3). Перезимовывают растения на VI этапе органогенеза, когда в почках возобновления полностью дифференцированы все органы цветка, вплоть до материнских пыльцевых клеток в пыльниках, так же как и при выращивании их в Пушкине. Ускоренный темп прохождения всех этапов морфогенеза позволяет купальнице азиатской так же хорошо развиваться и ежегодно плодоносить на Крайнем Севере, как и в естественных местообитаниях или в более южных районах, каким является г. Пушкин по сравнению с г. Кировском.

ТАБЛИЦА 3

Время наступления основных этапов органогенеза *T. asiaticus* при выращивании в разных географических условиях

Этап органогенеза	Фенофаза надземного побега	г. Пушкин		г. Кировск	
		месяц	дней от начала вегетации (в среднем)	месяц	дней от начала вегетации (в среднем)
I—II. Дифференциация вегетативных органов.	Цветение.	Май.	30	Июнь.	30
III. Утолщение конуса нарастания.	Конец цветения.	Июнь.	60	Начало июля.	45
IV. Дифференциация цветочных бугорков.	Созревание семян.	Июль.	85	Конец июля.	60
V—VI. Дифференциация органов цветка.	Отмирание надземных побегов.	Август.	125	Август.	90

Интродукционные возможности купальницы китайской более ограничены. Если в г. Пушкине в местных условиях растения этого вида нормально развиваются, цветут и плодоносят, то в Кировске цветение их наступает сравнительно поздно (в августе), что ведет к нерегулярному созреванию семян. Причина этого явления в том, что условия Крайнего Севера слишком сильно отличаются от условий естественного местообитания растений этого вида.

Переход от одной фазы органогенеза к другой в почках возобновления приурочен к определенной фенологической фазе надземного побега (табл. 1 и 3). Образование почек возобновления у обоих исследованных видов начинается в то время, когда надземный побег приступает к цветению. Формирование вегетативной части будущего побега заканчивается к моменту окончания цветения надземного побега, когда на растениях появляются зеленые завязи. Дифференциация цветочных бугорков, образование зачатков органов цветка — чашелистиков, лепестков, тычинок, пестиков — начинается у купальницы азиатской в период созревания семян и постепенного отмирания плодо-

носивших побегов, а у купальницы китайской этот процесс происходит в период весеннего отрастания, уже после перезимовки растений.

Установление связи между состоянием надземного побега и дифференциацией почек возобновления дает возможность направленно воздействовать на ход морфогенеза изменением тех или иных условий.

В работах Ф. М. Куперман (1950б, 1952 г., 1963), Е. И. Ржановой (1957) и др. приводятся данные о получении морфологических изменений путем экспериментального изменения условий в наиболее ответственные моменты органогенеза. Так, улучшение питания путем дополнительных подкормок растений в период дифференциации вегетативных органов приводило к увеличению ветвистости растений, а подобные воздействия в момент образования цветочных бугорков у злаков привели к ветвистости колоса и некоторым другим морфологическим изменениям в соцветиях и колосках.

В цветоводстве большое значение имеет увеличение количества лепестков для получения махровых цветков, а также увеличение количества цветков на растении, что можно достичь умелым воздействием на том или ином этапе морфогенеза генеративного побега. В этом, как нам представляется, скрыты большие возможности для растениеводов и селекционеров, необходимо тщательное изучение ритма развития и закономерностей органогенеза в индивидуальном развитии многолетних растений.

Литература

Аврорин Н. А. (1956). Переселение растений на Крайний Север. — Куперман Ф. М. (1950а). Развитие многоцветковости колосков у ячменей. Докл. ВАСХНИЛ, 10. — Куперман Ф. М. (1950б). О некоторых закономерностях формообразования растений. Селекция и семеноводство, 11. — Куперман Ф. М. (1963). Эффект действия спектрального состава света на развитие и рост растений в зависимости от продолжительности фотопериода. В сб.: Экспериментальный морфогенез. — Ржанова Е. И. (1957). Биологические основы культуры многолетних злаков. — Серебряков И. Г. (1948). Структура и ритм в жизни цветковых растений. Бюлл. МОИП, 53, 2. — Серебряков И. Г. (1952). Морфология вегетативных органов высших растений. — Тамберг Т. Г. (1961). Некоторые данные по морфогенезу цветочного побега травянистых многолетников. В сб.: Морфогенез растений, II.

(Получено 16 VI 1964).

Всесоюзный институт
растениеводства,
Ленинград.

УДК 577.95 : 582.542.1 (479)

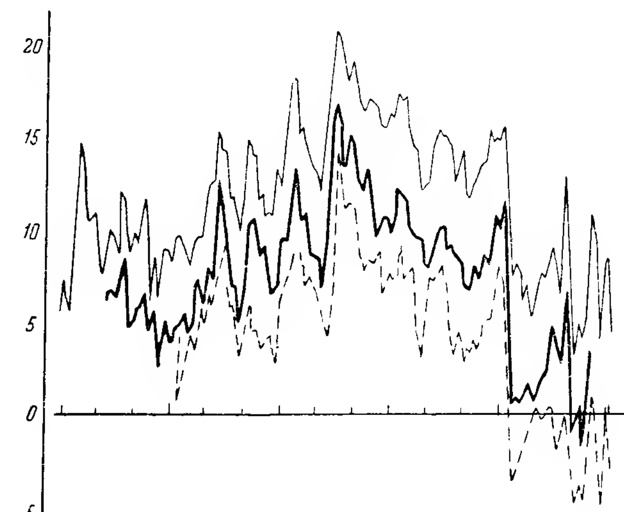
Н. Ф. Храмцова

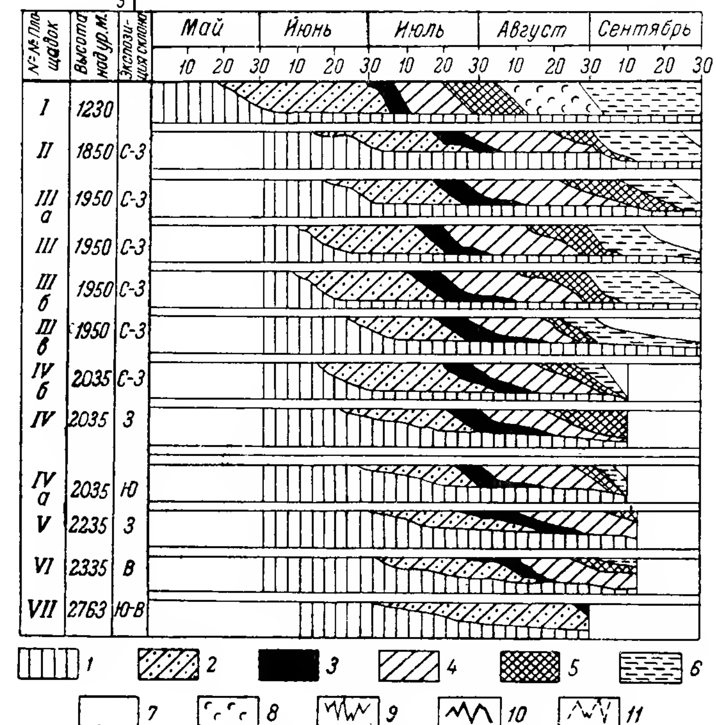
ИЗМЕНЕНИЕ РИТМА РАЗВИТИЯ МЯТЛИКА *POA IBERICA* FISCH. ET MEY. НА ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОТЫ МЕСТНОСТИ НАД УРОВНЕМ МОРЯ

С 1 рисунком

Мятлик грузинский *Poa iberica* Fisch. et Mey. является ценным кормовым растением Западного Кавказа и относится к числу немногих видов, имеющих широкую экологическую и высотную амплитуду распространения. Для изучения этого мятлика и его ассоциаций в Кавказском заповеднике на стационаре Б. Бамбак в наиболее типичных условиях произрастания в 1957 г. было заложено на разных высотах 7 постоянных площадок, образующих высотный экологический ряд. Позднее, в 1958—1959 гг., вблизи основных были заложены дополнительные площадки. Они образуют мезопрофили и охватывают все разнообразие условий произрастания мятлика грузинского на данной высоте, независимо от его роли в составе ценозов. Одновременно с изучением отдельных видов и растительных сообществ исследовались и экологические факторы — температурный режим, осадки, влажность воздуха, глубина и плотность снежного покрова, мощность, богатство и влажность почв.

В результате проведенных исследований выявлена закономерность в изменении температурного режима воздуха на разных высотах. Подъем или снижение температуры происходит одновременно на разных высотах (см. рисунок), но в разное время суток и в различную погоду температурные градиенты меняются. Весной безморозный период запаздывает в каждом поясе по мере подъема над уровнем моря приблизительно на месяц, а осеннее похолодание наступает одновременно в конце августа—сентябре. На выпуклых формах мезорельефа термический режим более ровный, чем в понижениях; в последних амплитуда температурных колебаний наибольшая. В дневные часы в понижениях температура выше, чем на вершинах; ночью и перед восходом





Ритм развития мятлика грузинского на разных высотах над уровнем моря. Стационар Б. Бамбак (Западный Кавказ), 1959 г.

Ассоциации: *I* — разнотравно-грузинскомятликовая, *II* — высокотравная разнотравно-грузинскомятликовая, *IIIа* — высокотравная разнотравно-грузинскомятликовая, *III* — разнотравно-тростниковидновейниково-грузинскомятликовая, *IIIб* — разнотравно-грузинскомятликово-тростниковидновейниковая, *IIIв* — разнотравно-тростниковидновейниковая, *IVб* — разнотравно-тростниковидновейниковая, *IV* — разнотравно-грузинскомятликовая, *IVа* — высокотравная разнотравно-грузинскомятликовая, *V* — осоково-злаково-грузинскомятликовая, *VI* — злаково-грузинскомятликовая, *VII* — злаково-грузинскомятликовая. Фенофазы мятлика грузинского: *1* — вегетация, *2* — колошение, *3* — цветение, *4* — созревание семян, *5* — осыпание семян, *6* — осенняя окраска, *7* — период покоя, *8* — засыхание генеративных побегов. Ход среднесуточных температур на высоте: *9* — 1442 м над ур. м., *10* — 2035 м, *11* — 2750 м над ур. м.

солнца — ниже (табл. 1). По температурному режиму воздуха и почвы опушка занимает промежуточное положение между поляной и лесом. Климат опушки всегда более прохладный и влажный, чем на открытой поляне. Температурный режим, накладывая заметный отпечаток на рост и развитие мятлика грузинского, не является препятствием для его распространения в пределах высот от 750 до 2800 м над ур. м.

ТАБЛИЦА 1

Изменение минимальных температур на поверхности почвы под травостоем грузинскомятликовых сообществ в зависимости от условий мезорельефа в субальпийском поясе (1950 м над ур. м., северо-западный склон) в 1960 г.

Площадка	Ассоциация	Мезорельеф	Минимальная температура на поверхности почвы (в °С)				
			30 VI	1 VII	2 VII	3 VII	4 VII
IIIa	Высокотравная разнотравно-грузинскомятликовая.	Небольшое лощинообразное понижение	1.5	1.4	2.2	0.2	1.5
IIIб	Разнотравно-грузинскомятликово-тростниковидновейниковая.	Вершина небольшого гребня	4.0	4.2	4.8	1.8	3.2
III	Разнотравно-тростниковидновейниково-грузинскомятликовая.	Склон < 6°	3.3	2.5	3.0	1.4	2.6

Характер распространения изучаемого мятлика в отдельных горных поясах в значительной степени связан с влажностью климата. В лесном поясе он произрастает только вдоль опушек в условиях прохладного и влажного микроклимата, в то время как в субальпийском и альпийском поясах, отличающихся бо́льшим количеством выпадающих осадков и большей влажностью почв, мятлик грузинский распространен на открытых склонах. По сравнению с другими формациями, луга с мятликом грузинским в лесном поясе приурочены к более влажным почвам, в субальпийском же и альпийском поясах они занимают участки с меньшей относительной влажностью почв, чем другие формации. Разница в колебаниях влажности почв в разные годы, как в течение вегетационного периода, так и в одни и те же календарные сроки, несущественна. Очевидно, что в природных условиях Западного Кавказа с чрезвычайно частыми дождями, почти ежедневными туманами и сравнительно невысокой температурой воздуха количество выпадающих осадков и влажность почв не являются лимитирующим фактором роста и развития растительности.

На Западном Кавказе мятлик грузинский в отсутствие снежного покрова хорошо выдерживает многократное замерзание и оттаивание. Видимо, поэтому он идет значительно выше над уровнем моря, чем ежа сборная, рожь Куприянова, райграс высокий и другие злаки.

Мятлик грузинский приступает к росту еще под снегом. Весной при раскапывании 8—10-сантиметрового слоя снега наблюдаются молодые, большей частью этиолированные побеги длиной 3—5 см. При высоте снежного покрова 2—5 см они зеленеют. К осени верхняя часть побегов и листьев засыхает. Однако в нижней части до высоты 15—20 см зеленый цвет их сохраняется до глубокой осени, и в зеленом состоянии мятлик грузинский уходит под снег. Таким образом, период вегетации мятлика грузинского определяется продолжительностью безснежного периода. В лесном поясе он продолжается до 222 дней, в субальпийском — 142—158, в альпийском — 123, а в отдельные годы — 85 дней.

В связи с изменением периода вегетации и метеорологических условий на разной высоте над уровнем моря изменяется и ритм развития мятлика грузинского. Сроки наступления фенофаз с высотой над уровнем моря запаздывают (см. рисунок). В средней полосе лесного пояса мятлик грузинский начинает колоситься в середине мая, в субальпийском поясе — в июне, в альпийском — в начале июля. Пыление в лесном поясе происходит в середине июня, в субальпийском — в июле, в альпийском — в конце июля—первой половине августа. Семена созревают в средней полосе лесного пояса в конце июля—начале августа, в верхней его полосе и в субальпийском поясе — в конце августа—начале сентября, в альпийском поясе — в сентябре. Однако установить градиенты на каждые 100 м подъема для каждой фенофазы не представляется возможным, так как сроки наступления фенологических фаз изменяются не только в связи с изменением высоты местности над уровнем моря, но оказываются различными на одной и той же высоте в зависимости от экспозиции склона, продолжительности снеготаяния, влажности почвы, микроклимата и т. д.

На участках с мощным снеговым покровом вследствие более позднего таяния снега растения начинают вегетировать позднее и запаздывают в своем развитии по сравнению с растениями на участках, ранее освободившихся от снега. Например, на высоте 1850 м над ур. м. на площадке *II*, окруженной со всех сторон лесом, который задерживает снеготаяние, мятлик грузинский и другие виды растений начинают вегетировать, колоситься и цвести на 4—6 дней позднее, чем на площадке *III*, расположенной на 100 м выше, но на открытом склоне.

На более сухих и теплых участках колошение и пыление мятлика грузинского начинается раньше, чем на более влажных и холодных. Так, например, на высоте 1950 м над ур. м. наблюдается следующая очередность в наступлении отдельных фенофаз у большинства видов. Первые особи мятлика грузинского и других видов с бутонами и цветками появляются на вершине небольшого гребня (площадка *IIIб*), для которого характерны более сухие почвы (табл. 2) и более ровный и теплый микроклимат (табл. 1). Через 3—6 дней начинают колоситься и цвести растения на склоне с разнотравно-вейниково-грузинскомятликовой ассоциацией (площадка *III*). Позднее всех колошение и цветение начинается у видов, произрастающих в высокотравной ассоциации на площадке *IIIa*, расположенной в понижении и отличающейся более поздним освобождением из-под снега, большей влажностью почв и наиболее низкими минимальными температурами в течение вегетационного периода (табл. 1, 2).

ТАБЛИЦА 2

Относительная влажность почвы в субальпийском поясе на высоте 1950 м над ур. м. на стационаре Б. Бамбак в среднем за июнь—сентябрь 1959—1961 гг.

Площадка	Ассоциация	Рельеф	Относительная влажность в слое почвы 0—40 см (в процентах от абсолютно сухого вещества)			
			1959 г.	1960 г.	1961 г.	средняя
III	Разнотравно-тростниковидновейниково-грузинскомятликовая.	Склон < 6°	51.8	56.0	56.8	54.6
IIIб	Разнотравно-грузинскомятликово-тростниковидновейниковая.	Вершина небольшого гребня	46.6	46.3	47.0	46.6
IIIa	Высокотравная разнотравно-грузинскомятликовая.	Небольшое лощинообразное понижение	56.8	56.1	58.4	56.3

На склонах южной и восточной экспозиций колошение и пыление мятлика грузинского начинается несколько раньше, чем на северной и западной. На высоте 2035 м над ур. м. на южном склоне (площадка *IVa*) колошение и пыление мятлика начинается на 3—5 дней раньше, чем на северо-западном склоне (площадка *IV*). На площадке *V* (западный склон) — позднее, чем на площадке *VI* (восточный склон), несмотря на то что последняя расположена на 100 м выше.

Если в отношении сроков наступления отдельных фенофаз в литературе имеется единое мнение, то в отношении продолжительности жизненного цикла, роста и развития растений на разных высотах мнения различных авторов расходятся. А. А. Малышев (1958, 1960) утверждает, что дикорастущие растения, несмотря на низкую температуру воздуха, благодаря особенностям светового режима, с повышением местности над уровнем моря ускоряют развитие и сокращают продолжительность своего жизненного цикла. Другие авторы (Бонье, 1909; Дорошенко, 1925; Гребинский, 1944; Работнов, 1947, 1950; Бурова, 1955, и др.) считают, что в горных условиях продолжительность жизни растений больше, чем на равнине, и вследствие понижения температуры воздуха и почвы с высотой происходит замедление развития. Такая противоречивость вызвана тем, что отдельные авторы делали вывод на основании сравнения отдельных фенофаз, а другие (Малышев, 1958, 1960) сравнивали весь цикл генеративного развития, принимая за начало развития крайне варьирующую из года в год фазу «начала вегетации». В различные годы продолжительность фазы вегетации многих высокогорных растений может колебаться в очень больших пределах, так как полностью совпадает с продолжительностью безснежного периода, а отдельные виды растений высокогорий вегетируют даже зимой.

Чтобы понять, как изменяется ритм развития растений с высотой, нужно изучить каждую фазу развития в отдельности, а также выявить условия, в которых она протекает.

Продолжительность генеративного периода (от колошения до созревания семян) у мятлика грузинского колеблется в пределах от 75 дней в лесном поясе до 90 дней в субальпийском и альпийском. Продолжительность отдельных фенофаз также меняется. Фазы колошения и пыления на больших высотах становятся более растянутыми, а период созревания семян — короче (см. рисунок).

Фаза колошения в лесном поясе гор продолжается 21—25 дней, в субальпийском — 29—34, в альпийском — 40—46, а на верхней границе распространения мятлика грузинского — 59 дней. Бóльшая продолжительность фазы колошения в субальпийском и альпийском поясах вызвана, по-видимому, более низкими температурами. В субальпийском поясе на участках, освободившихся от снега в более ранние календарные сроки (площадка *IIIб*), период от начала вегетации до колошения продолжается дольше по сравнению с участками, освободившимися от снега позднее (площадки *IIIа*, *IIIв*). Это объясняется тем, что в более поздние календарные сроки быстрее создаются соответствующие термические условия, необходимые для прохождения фазы колошения у мятлика грузинского; они создаются быстрее благодаря высокому солнцестоянию и усиленной солнечной радиации. А. К. Федоровым (1958) в результате физиологических опытов было установлено, что лимитирующим фактором наступления фазы выхода в трубку у овсяницы луговой и у других злаков является температура.

Фаза пыления в лесном поясе протекает более дружно, время прохождения ее короче (10—12 дней). В альпийском поясе растения пылят не одновременно и вся фаза более растянута (до 30—34 дней).[1] Бóльшая растянутость фазы пыления и неодновременность зацветания отдельных растений с изменением высоты над уровнем моря, по-видимому, также связана с более низкими температурами. В лесном и субальпийском поясах фаза пыления проходит при среднесуточной температуре 9—10°, в альпийском поясе при 7—8°. Растения как бы выбирают дни, благоприятные для пыления. При похолоданиях пыление может задерживаться на несколько дней. В 1958 г. пыление мятлика грузинского по сравнению с 1959 г. и другими годами в субальпийском поясе наступило позднее в связи с неблагоприятными метеорологическими условиями (выпал снег). В Арктике, по сведениям З. Т. Артюшенко (1960), в связи с неблагоприятными условиями раскрытие бутонов может задержаться также на несколько дней. Пыление злаков в Арктике происходит в более длительный промежуток времени, чем в более южных широтах (Шамурин, 1960). Таким образом, растянутость пыления злаков в северных широтах и высокогорьях является общей закономерностью и вызвана общим для этих мест фактором — низкими температурами, так как состав света и его интенсивность в этих областях резко различны.

Фаза пыления мятлика грузинского проходит в период с наименьшей вероятностью отрицательных температур. Это вызвано не только тем, что для процесса пыления требуется более высокий термический режим, но также и приспособленностью растений к местным метеорологическим условиям, поскольку цветки могут легко повреждаться заморозками, вследствие чего генеративные побеги отмирают (в то время как в другие фазы развития они без вреда переносят даже кратковременные температуры ниже 0°).

От пыления до созревания семян требуется 17—22 дня, до полного созревания — 25—30 дней. Семена мятлика грузинского созревают более дружно и одновременно, чем у многих других дикорастущих злаков. В альпийском поясе нередко семена вызревают за более короткий промежуток времени, чем в лесном поясе, что можно объяснить большей интенсивностью солнечной радиации и меньшим количеством осадков осенью, чем обусловливается большее число ясных дней. С. С. Шаин (1963) считает, что для процесса созревания семян злаков необходим свет большей интенсивности и богатый коротковолновой радиацией. Суточный же приход лучистой энергии с высотой повышается, так, на высоте 2400—2700 м над ур. м. по сравнению с 1330 м над ур. м. он выше в среднем на 16—18%, а напряженность ультрафиолетовой радиации возрастает на 20% (Малышев, 1960). В сентябре в альпийском поясе температура нередко опускается значительно ниже 0° (—6°, —12°), что препятствует полному вызреванию семян мятлика грузинского на больших высотах. В то же время, как показали исследования А. П. Степенко (1963), недозрелые семена многих видов растений высокогорий обладают хорошей всхожестью.

Если в работе А. А. Малышева (1960 : 187, табл. 1) сделать соответствующие расчеты и вычислить продолжительность отдельных фенофаз на примере костра пестрого, у которого фазы развития лишь на несколько дней опережают мятлик грузинский, то окажется, что с высотой продолжительность фазы колошения увеличивается, а период созревания семян сокращается, что подтверждает наши исследования, проведенные в более восточном районе Кавказа.

Таким образом, мятлик грузинский является чрезвычайно морозостойким растением и проникает значительно выше всех прочих верховых злаков. Период вегетации у него с высотой уменьшается, а генеративный период (от колошения до созревания семян) увеличивается. Продолжительность фазы колошения и пыления с изменением высоты над уровнем моря увеличивается, что обусловлено более низкими температурами, а период созревания семян становится короче вследствие усиления солнечной радиации.

[1] По предварительным наблюдениям студента К. Еропкина, с высотой изменяется и суточная ритмика цветения. В лесном поясе раскрывание цветков происходит с 2—3 час. ночи до 6 час. утра, максимум цветения наблюдается в 4 часа—4 ч. 30 м. В субальпийском поясе период цветения более продолжительный — с 1 часа ночи до 9 час. утра и даже до 12 час. дня; максимум цветения с 4 час. до 7—8 час. утра.

Литература

Артюшенко З. Т. (1960). К методике прогнозирования феноспектров. В сб.: Труды фенологического совещания, Л. — Боньe Г. (1909). Растительный мир. — Бурова Е. И. (1955). О развитии кавказского вида *Bromus variegatus* в условиях Кировской области. Учен. зап. Кировск. пед. инст. им. В. И. Ленина, 9. — Гребинский С. О. (1944). Физиолого-биохимические особенности горных растений. Усп. соврем. биолог., XVIII, 2. — Дорошенко А. В. (1925). Влияние горного климата на растения. Тр. по прикл. бот. и селекц., XV, 5. — Малышев А. А. (1958). Ритм развития дикорастущих растений в связи с особенностями светового режима в высокогорных зонах. ДАН СССР, 119. — Малышев А. А. (1960). Изменение ритма развития и ростовые процессы дикорастущих растений в разных горных поясах. Тр. Тебердинск. гос. заповедн., II. — Работнов Т. А. (1947). Определение возраста и длительности жизни у многолетних травянистых растений. Усп. соврем. биолог., XXIV, 1 (4). — Работнов Т. А. (1950). Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. III, геоботаника, VI. — Федоров А. К. (1958). Особенности развития зимующих растений. — Шаин С. С. и др. (1963). Свет и развитие растений. — Шамурин В. Ф. (1960). Сезонный ритм и экология растений бухты Тикси. В сб.: Труды фенологического совещания, Л.

Тебердинский государственный заповедник.

(Получено 16 III 1965)

УДК 582.632.1

В. Н. Васильев

О БЕРЕЗАХ СЕКЦИИ *FRUTICOSAE* (REGEL) V. VASSIL.

В последнее время среди ботаников в Западной Европе, возможно в связи с изданием «Flora Europaea», возрос интерес к флоре Советского Союза, в частности к одному из наиболее трудных и сложных родов — к роду *Betula* L. Но, располагая крайне ограниченным гербарным материалом, они не имеют возможности составить правильное представление об интересующих их видах и поэтому сплошь и рядом приходят к неправильным выводам. Примером такого ошибочного представления о березах секции *Fruticosae* (Regel) V. Vassil. может служить недавно появившаяся в печати статья Гюнтера Нато (Natho, 1964), на которой мы считаем необходимым остановить внимание читателей. Автор этой статьи рассматривает вопрос, что представляет собою *Betula fruticosa* Pall., и приходит к выводу о гибридной ее природе.

Прежде чем приступить к обсуждению этой статьи по существу, следует остановиться на помещенных в ней табл. 1, 2 и 4. На 1-й таблице довольно грубо нарисованы 4 листа. Из них 2 верхних, может быть, действительно, гибридного происхождения, но на листья *Betula alba* L. (=*B. pubescens* Ehrh.) они не похожи, а больше напоминают листья *B. korshinskyi* Litw., вид, кстати сказать, имеющийся на Гарце. Поэтому исходным материалом при гибридизации, которую имеет в виду Нато, послужила не *B. alba*, а, по-видимому, *B. korshinskyi*. Что же касается пары нижних листьев на той же таблице, то они, и особенно правый из них, типичны для *B. humilis* Schrank. Поэтому позволительно сомневаться в гибридном происхождении всех четырех листьев. Перейдем к 2-й таблице. Она представляет собою фотоснимок таблицы (К, к) из «Reise» Палласа (Pallas, 1776). На ней отсутствует лишь *Salix berberifolia* Pall., но ряд фигур, также не относящихся к обсуждаемой в статье группе берез, к сожалению, воспроизведены. Они только вносят путаницу и могут дезориентировать читателя, не имеющего возможности заглянуть в труд Палласа. Поясним. На рис. 4 изображены лист, прицветная чешуйка и плодик *B. dahurica* Pall., как это видно из рисунка и как явствует из текста (Pallas, 1776 : 798). На фиг. 5 изображен лист, прицветная чешуйка и плодик *B. tortuosa* Ledeb., о чем можно судить по самому рисунку в сопоставлении с текстом (Pallas, 1776). Фиг. 6 представляет лист, прицветную чешую и плодик *B. henriettae* Sukacz. et V. Vassil. (из группы *B. middendorffii* Trautv. et Mey.). К обсуждаемому вопросу относятся лишь фиг 1, 2 и А. На последней изображен лист *B. humilis* Schrank из Даурии, имеющий типичную для этого вида яйцевидную форму с верхушкой без вытянутого остроконечия и с закругленным основанием. На двух первых фигурах изображены веточки *B. fruticosae* Pall., что видно по характерной для этого вида яйцевидной (реже эллиптической) форме листа с клиновидным основанием, по краям довольно правильно острозубчатым. Что же касается табл. 3, на которой изображена *B. humilior* Gmelin (Gmelin, 1747, tab. XXXVI, fig. II), то автор, по-видимому, прав,

считая, что изображенная на таблице береза является гибридом какой-то кустарнико-
вой и древовидной берез, по нашему мнению, скорее всего *B. humilis* Schrank и *B. bai-*
calensis Sukacz.; для второй из них характерна крупная и неправильная зубчатость
листьев, что скрадывается на сильно уменьшенном рисунке в работе Нато. Теперь
осталось сказать несколько слов о последней, четвертой, таблице. На ней изображены
листья, плодовые чешуйки и плодики *B. fruticosa* Pall. и *B. humilis* Schrank из работы
В. Н. Сукачева (1911). Надо признаться, что рисунок *B. fruticosa* на ней дан неудачно,
ни лист, ни плодовые чешуйки не похожи на листья и плодовые чешуйки *B. fruticosa*.
По-видимому, для зарисовки попал гибридный экземпляр, более близкий к *B. humilis*,
нежели к *B. fruticosa*. Вполне удачное изображение этого вида имеется у О. И. Кузе-
невой («Флора СССР», т. V, табл. XIV).

Из рассмотрения таблиц в работе Нато можно понять, почему у автора не полу-
чилось ясного представления о различиях между *B. fruticosa* и *B. humilis*. Не имея
под рукой того обильного гербарного материала, которым располагаем мы, и поль-
зуясь в основном только рисунками, даже не всегда правильными, он неминуемо
пришел к ошибочному выводу, что *B. fruticosa* Pall. является гибридом *B. humilis*
Schrank и *B. pubescens* Ehrh. или какой-либо иной древовидной березы. Как кустар-
никовые, так и древовидные березы легко гибридизируют между собою. Это обстоя-
тельство часто очень затрудняет их определение, и если не знать типичных форм видов
берез, то почти невозможно их определить и можно прийти к крайнему выводу, что
почти все березы гибридного происхождения. Для того чтобы рассеять недоразумения
в отношении затронутых в статье Нато кустарниковых берез, позволю себе в самых
кратких чертах обрисовать различия между *B. humilis* и *B. fruticosa*, а попутно и
B. gmelini Bunge и *B. ovalifolia* Rupr. Наличие двух последних видов сильно смущает
Нато как некое досадное обстоятельство, это чувствуется по тону статьи.

Начнем с *B. humilis* Schrank. Этот вид, описанный из Западной Европы, распро-
странен до берегов Тихого океана и очень полиморфен, изменяясь в пределах своего
обширнейшего ареала как в морфологическом, так и в экологическом отношениях.
Он приурочен и к болотам, и к каменистым склонам, и к степным засоленным почвам.
Причем если рассматривать в общих чертах, то в направлении к востоку от Урала он
все чаще бывает приурочен к сухим местообитаниям, особенно в Восточной Сибири,
а к западу от Урала, наоборот, возрастает связь этого вида с сырыми болотистыми
местообитаниями. В связи с различиями в условиях обитания, сопряженными с разли-
чиями географического положения (причем оказываются неодинаковы продолжитель-
ность вегетационного периода, температура, количество осадков и особенности рас-
пределения их по сезонам), произошла дифференциация *B. humilis* на географические
расы (молодые виды). Один из этих видов — *B. extremiorientalis* Kuzen. et V. Vassil.
(Васильев, 1936) — описан с крайнего северо-востока Азии. Он приурочен к сухим
незаливаемым террасам рек (Пенжина, Анадырь, Колыма, Индигирка). Второй вид,
B. substepposa V. Vassil. (Васильев, 1950), описан из Центральной Якутии (Лено-Ам-
гинский водораздел). Он приурочен к березово-лиственничной лесостепи на осолоде-
лых почвах. Это раскидистый кустарник до 70—80 см выс. На остальной, большей
части своего ареала, *B. humilis* еще ждет своего исследователя.

Характерные черты *B. humilis* Schrank s. l.: относительно короткие и широкие
правильно зубчатые листья с закругленным, как бы обрубленным, сердцевидным или
ширококлиновидным основанием, без вытянутого остроконечия, в середине и в конце
лета снизу с сильно выдающимся жилкованием; плодовые чешуйки с боковыми лопа-
стями короче средней и сильно отклонены от нее.

Betula fruticosa Pall. занимает ареал от Байкала на восток, вероятно, до Охот-
ского моря. Произрастает в долинах небольших ручьев на сырых почвах. Достигает
до 3 м выс. Куст сбоку имеет вид узкого эллипса, суживающегося от средины кверху
и книзу. Листья яйцевидные (реже эллиптические), островатые, с клиновидным осно-
ванием, с невыдающимся снизу жилкованием. Плодовые чешуйки продолговатые,
со сближенными, довольно узкими лопастями, боковые короче средней.

Betula gmelini Bunge распространена в Забайкалье, главным образом в южной и
северо-восточной его части и в северной части МНР. Приурочена к сухим местооби-
таниям. Высокий куст (до 3 м выс.). Листья довольно плотные, преимущественно
эллиптические или округленно-ромбические, с узкоклиновидным основанием и вытя-
нутой острой верхушкой. Плодовые чешуйки плотные, со сравнительно короткими,
не сильно расходящимися лопастями. С *B. fruticosa* и *B. humilis* образует многочислен-
ные помеси в местах совместного произрастания.

B. ovalifolia Rupr. образует куст до 2 м высоты. Распространена на севере Примо-
рья, в низовьях Амура и прилегающей части Северо-Восточного Китая. Приурочена
к сырым лугам и выгонам. Листья плотные, полукожистые, крупнее, чем у других ви-
дов секции *Fruticosae* (Regel) V. Vassil., широкояйцевидные, тупозубчатые. Плодовые че-
шуи со сближенными лопастями; средняя лопасть туповатая, длиннее боковых, бо-
ковые лопасти туподомбовидные.

Кроме перечисленных, имеется еще пара видов из этой же секции, распространен-
ных на небольших территориях на восточной окраине Азии — *B. sessilis* Komarov и
B. komarovii Perf. et Kolesn.; на них не будем останавливаться.

Из нашего краткого обзора видно, что все упомянутые виды, наряду с общими
признаками, свойственными всей секции *Fruticosae* Regel, обладают свойственными
только каждому из них морфологическими и экологическими особенностями и опре-
деленным ареалом. Поэтому сомнения Гюнтера Нато в самостоятельности их основаны
на недоразумении и обязаны скудному материалу которым он располагает.

Литература

Васильев В. Н. (1936). Новый вид березы на крайнем северо-востоке Азии. Вестн. ДВ филиала АН СССР, 21. — Васильев В. Н. (1950). Новый вид кустарниковой березы из Якутии. Бот. матер. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII. — Сукачев В. Н. (1911). К систематике сибирских берез. Тр. Бот. муз. Акад. наук, VIII. — Gmelin G. G. (1747). Flora Sibirica sive historia plantarum Sibiriae, 1. — Natho Günther. (1964). Was ist *Betula fruticosa* Pall.? Wissenschaftliche Zeitschrift d. Humboldt-Universität zu Berlin. Math.-Naturwissensch. Reihe, XIII, 3, 94 : 481—484. — Pallas P. S. (1776). Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs, 3.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
Академии наук СССР,
Ленинград.

(Получено 7 XII 1964).

УДК 581.9 (571.64)

М. Г. Пименов

НОВЫЕ И КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ САХАЛИНА ВИДЫ РАСТЕНИЙ С ПОЛУОСТРОВА ШМИДТА

Мы уже сообщали (Пименов, 1964) о некоторых находках растений на крайнем севере о. Сахалина — на п-ове Шмидта. В 1962 г. при повторном посещении этого интересного во флористическом отношении места удалось собрать еще ряд видов растений, свидетельствующих о большой общности флоры п-ова Шмидта и противолежащей ему части континентального побережья Охотского моря. Часть этих видов — новинки для флоры Сахалина, другие виды указывались для острова, но их присутствие здесь другие исследователи оспаривают.

1. *Polygonum ochotense* V. Petr. Встречается на каменистых склонах близ маяка на мысе Елизаветы. Ранее для Сахалина указывался лишь один вид из секц. *Bistorta* — *P. regelianum* Kom. (Кабанов, 1937; Флора СССР, V, 1936 г.). Японские авторы приводили его для южного и среднего Сахалина, а Н. Е. Кабанов (1937) отнес к этому виду также растение, собранное Н. Я. Штернбергом на мысе Елизаветы. Последний, однако, следует относить к охотской расе этой группы — *P. ochotense* V. Petr., широко распространенной на Охотском побережье.

2. *Papaver nudicaule* L. subsp. *commune* Turcz. Именно к этой форме следует относить желтоцветковый мак, встречающийся в окрестностях мыса Елизаветы. Ранее для Сахалина приводился (Sugawara, 1940; Кабанов, 1947) лишь *P. microcarpum* DC. (=*P. ochotense* A. Tolm.). В специальной работе, посвященной последнему виду, А. И. Толмачев (1954) высказывает сомнение в принадлежности сахалинского мака к *P. microcarpum* DC. Собранный нами на мысе Елизаветы крупный желтоцветковый мак идентичен широко распространенному континентальному виду, встречающемуся также на побережье Охотского моря около Аяна, который Регель и Тилинг (Regel u. Tiling, 1859), а позже Н. А. Буш (1913) относили к *P. nudicaule* L. subsp. *commune* Turcz.

3. *Saxifraga hieracifolia* Waldst. et Kit. Эта камнеломка, собранная в окрестностях мыса Елизаветы, была нами сначала ошибо́чно определена как *S. sachalinensis* Fr. Schmidt (Пименов, 1964). При внимательном рассмотрении этого вида, собранного на южном Сахалине, и экземпляров с п-ова Шмидта В. Н. Ворошилов установил, что наше растение отличается от *S. sachalinensis* формой соцветия (короткие цветоножки), окраской цветков (зеленоватые) и строением листьев (короткий черешок) и наиболее близко к *S. hieracifolia* Waldst. et Kit., а именно к особой форме этого вида с ветвистым соцветием (Engler u. Irmscher, 1916). Таким образом, это еще один новый для Сахалина вид с северным типом распространения.

4. *Ribes triste* Pall. Это растение указывалось для Сахалина только Н. Е. Кабановым (1947), который отнес к нему *R. rubrum* L. var. *glabellum* Trautv. et Mey., приведенную у Сугавары (Sugawara, 1940). Однако А. И. Пояркова во «Флоре СССР» (1939 г.) и А. И. Толмачев в своей книге «Деревья, кустарники и деревянистые лианы Сахалина» (1956) не указывают *Ribes triste* Pall. для флоры острова. *R. triste* найдена нами в темнохвойном лесу на северо-западном побережье п-ова Шмидта южнее мыса Марии.

5. *Spiraea sericea* Turcz. Встречена нами на п-ове Шмидта на каменистых обрывах среди каменноберезника в нескольких километрах южнее мыса Марии. В последних сводках — «Флоре СССР», т. IX (1939 г.) и «Деревьях, кустарниках и деревянистых лианах Сахалина» А. И. Толмачева (1956), *S. sericea* Turcz. не приводится для флоры острова, хотя ранее она указывалась для Сахалина под названиями *S. confusa* Rgl. et Koern. var. *sericea* Rgl. (Schmidt, 1868; Kudo, 1923—1924) и *S. media* Schmidt var. *sericea* C. K. Schn. (Sugawara, 1937).

6. *Potentilla fragiformis* Willd. Собрана на северо-восточном побережье Сахалина южнее мыса Елизаветы. Литературные указания для Сахалина относятся к близкому виду — *P. megalantha* Takeda (=*P. fragiformis* Willd. ssp. *megalantha* Hultén). Типичная *P. fragiformis* Willd. была известна лишь для континентальной части Дальнего Востока.

7. *Oxytropis tilingii* Bge. — новинка для флоры Сахалина, увеличивающая количество видов, общих с Охотским побережьем. Собранные на Сахалине в окрестностях мыса Елизаветы экземпляры отличаются от аянских более высоким ростом и слабее окрашенными основаниями черешков листьев.

8. *Rhododendron adamsii* Rehd. найден нами на осыпях ключа Пологого на п-ове Шмидта. Растение не указывается для Сахалина ни Е. А. Буш (1915), ни во «Флоре СССР» (1952 г.). Однако Сугавара (Sugawara, 1937, 1940) приводит этот вид рододендрона для южной части Сахалина. Н. Е. Кабанов (1947) и А. И. Толмачев (1956) считают необходимым проверить эти сведения.

9. *Eritrichium pectinatum* Pall. s. l. (=*Eritrichium* aff. *kamtschaticum* Kom.). Найден на ключе Пологом в северо-восточной части п-ова Шмидта. В литературе имеются указания, что на Сахалине, в его южной части, встречается один вид рода *Eritrichium* — *E. sachalinense* M. Pop., по мнению М. Китагавы (Kitagawa, 1963), не отличающийся от *E. nipponicum* Makino. Этот вид относится к секции *Pseudohackelia*, в то время как из секции *Coloboma*, куда относится *E. pectinatum* Pall., для Сахалина не указывалось ни одного вида.

Нам удалось бегло ознакомиться с характером флоры и растительности западного побережья полуострова, от мыса Марии на севере до Музьмы на юге. Стало ясно, что своеобразие флоры п-ова Шмидта характерно лишь для ограниченного участка горной цепи, проходящей вдоль восточного побережья полуострова от горы Три Брата до мыса Елизаветы. Западная же часть полуострова имеет более или менее типичный северосахалинский облик. Здесь развиты каменноберезники с высокотравьем и темнохвойные (еловые) леса, а на береговых обрывах встречаются лишь немногие из тех видов, которые определяют собой своеобразие флоры полуострова. Это *Angelica amurensis* Schischk. и *Dianthus repens* Willd. (последнее растение известно также в одном месте южнее п-ова Шмидта), довольно обычные на береговых обрывах западного побережья. В этой части полуострова, наиболее защищенной от восточных ветров, мы обнаружили *Crataegus chlorosarca* Maxim., который указан лишь для более южных районов Сахалина (Толмачев, 1956), на север до 53° с. ш.

При сопоставлении растений с п-ова Шмидта с близкими к ним таксонами прилегающих территорий можно уловить две интересные особенности. Если какой-либо таксон в районе западного побережья Охотского моря, на Сахалине и в Японии дифференцирован на две расы (или два близких вида) — континентальную и южносахалинско-японскую, то растения п-ова Шмидта принадлежат обычно к первой из них. Таковы *Potentilla fragiformis* Willd., *Polygonum ochotense* V. Petr., *Angelica amurensis* Schischk., *Artemisia glomerata* Ledeb., *Sedum cyaneum* Rydb. Они, однако, в ряде случаев не полностью тождественны с континентальными растениями (*Oxytropis tilingii* Bge., *Saxifraga hieracifolia* Waldst. et Kit., *Eritrichium pectinatum* Pall., *Artemisia tilesii* Rgl.). Но эти отличия растений п-ова Шмидта, которые можно рассматривать в связи с пространственной изоляцией этих популяций, не достигли такой степени, которая позволила бы говорить об их видовой самостоятельности.

Литература

Б у ш Е. А. (1915). *Ericaceae* — Флора Сибири и Дальнего Востока. 2 — Б у ш Н. А. (1913). *Papaveraceae* — Флора Сибири и Дальнего Востока. 1. — К а б а н о в Н. Е. (1937). Материалы к флоре советского Сахалина. Тр. ДВ филиала АН СССР, сер. ботан., II. — К а б а н о в Н. Е. (1947). Состав и происхождение флоры Сахалина. Докт. диссерт., М. — П и м е н о в М. Г. (1964). Интересные флористические находки на крайнем севере Сахалина. Бот. журн., 2. — Т о л м а ч е в А. И. (1954). Заметка о *Papaver ochotense* Tolm. Бот. мат. герб. БИН, 16. — Т о л м а ч е в А. И. (1956). Деревья, кустарники и деревянистые лианы Сахалина. — (Ш м и д т Ф. Б.) S c h m i d t F. (1868). Florula sachalinensis. Reisen im Amurlande und auf der Insel Sachalien. Bot. Teil. Mem. Ac. Sci. St.-Ptsb., VII ser., XII, 2. — E n g l e r A. u. E. I r m s c h e r. (1916). *Saxifragaceae.* Das Pflanzenreich, 67, 117, IV, 1. — K i t a g a w a M. (1963). Notulae fractae ob floram Asiae Orientalis (16). Journ. Jap. Bot., 38, 10. — K u d o J. (1923—1924). A contribution to our knowledge of the flora of northern Saghalien. Journ. Coll. agric. Hokkaido Imp. Univ. Sapporo, 12. — R e g e l E. u. S. H. T i l i n g. (1859). Florula ajanensis. Mem. Soc. Nat. Moscou, XI. — S u g a w a r a S. (1937). Plants of Sachalien. — S u g a w a r a S. (1937—1940). Illustrated flora of Sachalien.

Всесоюзный научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР), Москва.

(Получено 9 III 1965).

УДК 577.11 : 634.948 : 631.4 : 582.475

Н. П. Суханова

СЕЗОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОДСТИЛОК И ЛИЗИМЕТРИЧЕСКИХ ВОД В СОСНОВОМ ЛЕСУ

С 1 рисунком

В процессе биологического круговорота элементов часть продуктов, поступающих в лесную подстилку, вымывается из нее в почву, что оказывает большое влияние на формирование профиля лесных почв и их лесорастительные свойства. В связи с этим представляет интерес сопряженное изучение сезонной изменчивости химического состава лесных подстилок и состава лизиметрических вод из них.

Опыт подобного исследования был проведен нами в двух типах соснового леса в течение 1960—1963 гг. на постоянных пробных площадях территории Прокудина бора Орехово-Зуевского лесничества Московской области.

I пробная площадь заложена в сосняке-зеленомошнике на водоразделе рр. Киржача, Дубны и Клязьмы. 1-й ярус — единичные семенники (150 лет). Состав 10С (25 лет), бонитет II, полнота 1.0, хорошее возобновление сосны. Моховой покров редкими пятнами (*Pleurozium schreberi*). Травяной покров отсутствует. Почва сильноподзолистая, на светлых дюнных песках. A_0 — 0—4 см, плотная подстилка типа «мор», A_2 — 4—30 см, A_2/B_1 — 30—38 см, B_1 — 38—80 см, B_2 — 80—135 см, с многочисленными ортзандовыми прослойками, С — со 135 см.

II пробная площадь заложена в сложном сосняке в двух километрах от I, на высоком правом берегу р. Киржач. Состав 8С 2Д (60 лет), дуб — 25 лет, бонитет I, полнота 0.7. Дуб во 2-м ярусе местами образует куртины. В подлеске крушина, рябина, единично орешник. Травяной покров из полевицы белой *Agrostis alba*, перловника *Melica nutans*, ландыша *Convallaria majalis*, грушанки *Pyrola rotundifolia*, пролески *Mercurialis perennis*, медуницы *Pulmonaria obscura*, кошачьей лапки *Antennaria dioica* и *Ramischia secunda*. Почва слабодерновая, слабоподзолистая, на аллювиальных песках. A_0 — 0—4 см, подстилка густо переплетена корнями травянистых растений. A_1/A_2 — 4—20 см, A_2/B_1 — 20—40 см, B_1 — 40—80 см, B_2 — 80—165 см, C — со 165 см.

Для изучения динамики запасов подстилки и ее химического состава пробы брались ежемесячно из 10 точек, с площадок 0.4 м². Подстилки изучались без разделения на слои по степени разложения. Живые зеленые растения, а также минеральные примеси выбирались и учитывались отдельно. Одновременно велись наблюдения за поступлением опада.

Использованные лизиметры представляют собой плоскодонные сосуды округлой формы с водоотводной трубкой, выведенной в траншею и соединенной с водоприемником. Площадь лизиметров 1885 см². Лизиметры заполнялись почвой без нарушения естественного сложения горизонтов с произрастающей травянистой растительностью на II площади и мертвым покровом хвои на I площади.[1] Определение зольного состава опада и подстилки проводилось по методу сухого сжигания.

На изучаемых площадях наибольшее количество опада поступает осенью и зимой, затем масса его резко падает (~ в 5 раз), после чего вплоть до сентября колеблется в небольших пределах. В составе опада примерно 60% приходится на долю хвои. В период наблюдений 1960—1963 гг. колебания в массе поступающего опада были невелики (табл. 1) и в общем хорошо согласуются с погодными условиями этих лет. В более засушливые годы количество опада, как правило, увеличивается.

Зольный состав опада (табл. 2) показывает, что хвоя сосны в сложном сосняке несколько богаче зольными элементами, чем хвоя сосняка-зеленомошника. Это объясняется несколько более богатым субстратом под сложным сосняком. Почва последнего отличается от почвы под сосняком-зеленомошником, особенно в верхней части профиля (5—20 см), несколько меньшей кислотностью (pH 5.0), меньшими величинами обменной кислотности (0.5 мг.экв/100 г), более высоким содержанием азота (0.04%), органического углерода (0.8%) и обменных оснований (2.5 мг. экв/100 г). Почва сосняка-зеленомошника имеет pH 4.5, обменную кислотность 1.0 мг. экв/100 г, азота 0.02%, углерода 0.5%, обменных оснований 1—1.3 мг. экв/100 г.

Химический состав отмершей хвои и листьев дуба по годам не остается постоянным, хотя колеблется в сравнительно небольших пределах.

В опаде сосняка сложного около 4% по весу приходится на долю листьев дуба, богатых кальцием, магнием, фосфором и азотом. В сочетании со значительным развитием травяного покрова (около 4 ц/га за год) это приводит к образованию подстилки, отличающейся по химическому составу, общей массе и интенсивности разложения от подстилки сосняка-зеленомошника (табл. 3; см. рисунок). Подстилка сосняка сложного богаче зольными элементами, она интенсивнее разлагается и соответственно запасы ее в данном типе леса меньше. Запасы подстилок в обоих типах леса зависели от погодных условий и колебались в наблюдаемые годы от 18 т/га (в периоды интенсивного разложения и выщелачивания) до 36 т/га (в периоды поступления свежего опада и

[1] Подробное описание методики работы с лизиметрами дано в нашей предыдущей статье (Суханова, 1964).

ТАБЛИЦА 1

Динамика поступления опада в сосняках на подзолистых песчаных почвах (в т/га)

Площадка и характер насаждения	Возраст древостоя (лет)	Годы наблюдений			
		1960	1961	1962	1963
I Сосняк-зеленомошник	25	2.87	2.82	2.50	2.97
II Сосняк сложный	60	3.29	3.86	2.98	4.04

ТАБЛИЦА 2

Зольный состав опада (в процентах на сухое вещество)

Тип леса	Время определения	Si	Fe	Al	Ca	Mg	K	P	N
Сосняк-зеленомошник (хвоя).	1962 г.	0.31	0.04	0.03	0.58	0.12	0.21	0.06	0.64
	1963 г.	0.39	0.03	0.03	0.57	0.16	0.18	0.03	0.58
Сосняк сложный (хвоя).	1962 г.	0.39	0.08	0.02	0.58	0.14	0.14	0.06	0.46
	1963 г.	0.40	0.09	0.03	0.59	0.16	0.18	0.04	0.48
Сосняк сложный (листья дуба).	1962 г.	0.10	0.02	0.01	1.08	0.27	не опр.	0.08	1.48
	1963 г.	0.08	0.02	0.01	1.20	0.28	0.06	0.08	1.52

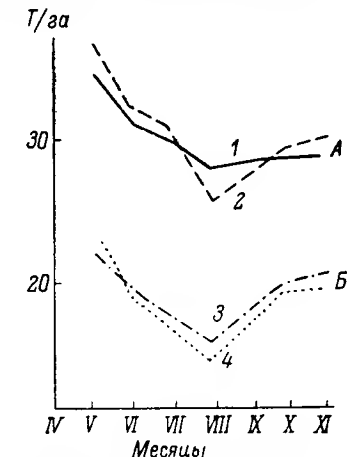
ТАБЛИЦА 3

Данные зольного анализа подстилок и азота (в процентах на сухое вещество)

Тип леса	Дата взятия пробы	N	Si	Fe	Al	Ca	Mg	K	P
1960 г.									
Сосняк-зеленомошник.	3 V	1.12	0.68	0.34	0.52	0.43	0.13	0.09	0.09
	1 VIII	1.20	0.71	0.39	0.59	0.40	0.13	0.09	0.07
	6 XI	1.28	0.75	0.38	0.49	0.49	0.18	0.13	0.11
1962 г.									
То же.	2 V	1.29	0.54	0.33	0.41	0.42	0.17	0.09	0.09
	31 VII	1.32	0.55	0.42	0.45	0.33	0.16	0.08	0.07
	8 XI	1.00	0.54	0.37	0.36	0.42	0.17	0.08	0.08
1960 г.									
Сосняк сложный.	3 V	1.48	1.16	0.82	0.71	0.73	0.15	0.10	0.11
	1 VIII	1.50	1.36	1.00	0.83	0.52	0.10	0.07	0.09
	6 XI	1.61	1.17	0.81	0.72	0.70	0.10	0.08	0.15
1962 г.									
То же.	2 V	1.55	0.80	0.62	0.51	0.72	0.22	0.09	0.12
	31 VII	1.49	0.98	0.76	0.59	0.61	0.16	0.07	0.09
	8 XI	1.76	0.88	0.64	0.40	0.62	0.15	0.08	0.13

предшествующих неблагоприятных условий для разложения и выщелачивания) (см. рисунок).

Учет опада и запаса подстилки за вегетационный период по месяцам дает возможность грубо подсчитать, какая часть подстилки разлагается за определенный период (с начала вегетационного сезона по август опад поступает равномерно в небольших количествах, поэтому по уменьшении массы подстилки к августу можно вычислить, какая часть ее разложилась за это время). Из этих подсчетов следует, что с мая по август в сосняке-зеленомошнике в 1960 г. разложилось 13.2%, в 1962 г. — 25.7%, в 1963 г. — 17.1%; в сосняке сложном в 1960 г. разложилось 15.1%, в 1962 г. — 26.6%, в 1963 г. — 25.6%; в сосняке сложном под куртиной дуба в 1963 г. — 53.1%.



Динамика накопления подстилки в сосновых лесах.

А — сосняк-зеленомошник; 1 — 1960 г.; 2 — 1962 г. Б — сосняк сложный; 3 — 1960 г.; 4 — 1962 г.

Таким образом, средняя интенсивность минерализации подстилок в сосновых лесах невелика и зависит от погодных условий, причем при участии дуба в насаждении она несколько увеличивается. Содержание азота и минеральных элементов в подстилках соснового леса значительно выше, чем в опаде, так как скорость разложения и выщелачивания элементов в сосновых лесах значительно отстает от скорости их поступления.

Для кальция, магния, калия и фосфора выявлено процентное повышение их содержания в подстилках в летний период, для кремния, железа и алюминия, наоборот, — понижение (табл. 3).

По мере разложения лесных подстилок от мая к августу происходит некоторое обеднение их зольными элементами (табл. 4). Если вычислить содержание каждого элемента в августе в процентах от его содержания в мае, то будет получен следующий ряд по степени подвижности элементов в сосняке-зеленомошнике:

ТАБЛИЦА 4

Содержание зольных элементов и азота в подстилках (в кг/га)

Тип леса	Дата взятия пробы	N	Si	Fe	Al	Ca	Mg	K	P
1960 г.									
Сосняк-зеленомошник.	3 V	378.5	229.8	114.9	175.8	145.3	43.9	30.3	30.4
	I VIII	342.0	202.4	111.1	168.1	114.0	37.1	25.6	19.9
	6 XI	385.3	225.7	114.0	147.5	147.5	54.2	39.0	33.1
1962 г.									
То же.	2 V	459.2	192.2	117.5	146.6	149.5	60.5	35.6	32.0
	31 VII	349.8	146.6	113.4	120.7	87.5	42.4	26.6	18.6
	8 XI	319.8	157.2	108.4	104.8	121.9	51.5	23.2	24.4
1960 г.									
Сосняк сложный.	2 V	358.2	281.6	200.6	173.2	178.8	36.3	24.2	26.6
	1 VIII	295.5	268.6	198.4	164.6	102.4	19.7	13.8	18.6
	6 XI	367.1	267.8	184.7	165.6	159.6	22.8	18.2	34.2
1962 г.									
То же.	2 V	389.1	201.6	156.2	128.5	181.4	55.4	19.9	30.2
	31 VII	275.7	181.3	140.6	109.2	112.8	29.6	12.9	19.9
	8 XI	390.7	195.4	144.1	88.8	137.6	33.3	17.8	28.9

P >	Ca >	K >	Mg >	N >	Si >	Al >	Fe	
65	78	83	84	84	88	95	95	— 1960 г.
58	59	67	70	75	76	77	80	— 1962 г.

в сосняке сложном:

$$Mg > Ca > K > P > N > Al > Si > Fe$$

Mg	Ca	K	P	N	Al	Si	Fe	
54	57	57	69	79	95	95	98	— 1960 г.
53	62	65	65	70	85	90	90	— 1962 г.

Как видно из приведенных данных, величины подвижности элементов могут меняться по годам, но ход изменения их для данного типа леса остается постоянным.

Перешедшие при минерализации подстилок в подвижное состояние зольные элементы поступают в жидкую фазу и передвигаются в почвенном профиле. Состав и концентрация лизиметрических вод, образующихся при фильтрации атмосферных осадков сквозь подстилку, в значительной степени связаны с гидротермическими условиями, поэтому необходимо коротко остановиться на погодных условиях в период проведения опыта. Погодные условия трех лет, в течение которых проводились наблюдения, имели существенные различия. Вегетационный сезон 1960 г. не отличался от средних многолетних по осадкам и температуре, середина лета отмечена кратковременными засушливыми периодами. Длительной засухой характеризуется вегетационный сезон 1961 г., особенно его вторая половина — лето и осень. Жарким летом и ничтожным количеством осадков отмечена вторая половина 1963 г. Эти периоды засушливости обусловили замедленное разложение подстилок (13—18%) и снижение выщелачивания элементов в середине лета и частично осенью (табл. 5). Контрастным, по сравнению с описанными,

ТАБЛИЦА 5

Количество воды, прошедшей сквозь подстилки в лизиметрах (в мм), и вынос веществ (в кг/га) (суммированы — C, Ca, Mg, K, Fe, Al, Si и N)

Тип леса	Показатели	1960 г.					1962 г.				
		апрель	май—июнь	июль—август	осень	всего за сезон	апрель	май—июнь	июль—август	осень	всего за сезон
Сосняк-зеленомошник.	Количество воды (в мм) . .	76.4	33.1	62.7	124.8	243.0	80.4	168.5	100.5	76.2	425.6
	Вынос веществ (кг/га) . . .	16.5	23.6	60.1	36.1	136.3	69.7	111.5	71.1	50.9	302.9
Сосняк сложный.	Количество воды (в мм) . .	76.4	0.4	83.3	129.4	215.8	78.8	106.7	98.5	56.5	340.5
	Вынос веществ (кг/га) . . .	15.4	1.8	52.6	56.0	125.8	64.8	80.9	95.5	31.7	273.0

был 1962 г. со снежной зимой и большим количеством осадков в течение всего вегетационного периода. Несмотря на сравнительно низкие летние температуры (14—16°), обилие влаги определило довольно высокую интенсивность процессов разложения (25%) и выщелачивания элементов из подстилок. Различие в гидротермических условиях сказывается прежде всего на количестве лизиметрических вод. Сравнение динамики поступления лизиметрических вод с динамикой выноса элементов питания показывает, что между ними нет прямого соответствия. Количество выщелачиваемых веществ определяется не только объемом прошедших через подстилки вод, но и степенью разложения подстилки, подготовленностью ее биохимическими процессами к освобождению элементов. Особенно ярким примером в этом отношении являются талые воды. Их обычно проходит через подстилку много (от 1/5 до 1/3 части поступивших за вегетационный сезон вод), но эти воды выщелачивают наименьшее количество водорастворимых продуктов и концентрация их невелика, так как в подстилке в этот период почти нет материала, подготовленного микробиологическими процессами к выщелачиванию. В это время в основном переходят в раствор продукты деструкции, вызванной замерзанием и оттаиванием органического вещества, а в отдельные годы с предшествующей засушливой осенью (осень 1961 г., например) также и остатки продуктов разложения предшествующего вегетационного сезона. Следует также отметить, что судьба зольных элементов, вымываемых из подстилки в ранний весенний и в летний периоды, различна: талые воды в подзолистой зоне достигают в своем нисходящем движении зеркала грунтовых вод, осадки же летнего периода промачивают почву на небольшую глубину и, таким образом, только перераспределяют зольные элементы в верхней части почвенного профиля, откуда они могут снова потребляться растительностью.

Сквозь мертвопокровные подстилки атмосферных осадков проходит несколько больше, чем сквозь подстилку сложного сосняка, в которой часть влаги перехватывается корневыми системами травянистой растительности.

Лизиметрические воды из подстилок сосновых лесов характеризуются кислой реакцией, с более низкими значениями pH 4.2—5.6 в сосняке-зеленомошнике и 4.4—6.2 в сосняке сложном. Кислотность вод в основном обусловлена нелетучими органическими кислотами и лишь в талых водах и временами в осенних водах в ничтожных количествах обнаружена кислотность от летучих кислот. Сопоставление величин титруемой кислотности с общей щелочностью позволяет предположить, что кислотность лизиметрических вод обусловлена слабыми многоосновными кислотами, а также кислыми солями их. В осенних водах в отдельные годы обнаруживаются и более сильные кислоты (Смирнова, Суханова, 1964).

Лизиметрические воды содержат значительное количество водорастворимых органических веществ. Концентрация их (в пересчете на углерод) особенно высока в летнее время (47—50 мг.экв/л в сосняке-зеленомошнике, 56—76 мг. экв/л в сосняке сложном) и незначительна в талых и позднеосенних водах. Окраска лизиметрических вод в двух типах леса различна (в сосняке-зеленомошнике растворы из подстилки окрашены в цвет крепкого чая, а из подстилки сложного сосняка светло-желтого цвета), что говорит о вероятной разнице в составе органического вещества.

За вегетационный сезон с лизиметрическими водами выносится от 100 до 200 кг/га водорастворимого органического вещества, что составляет к массе ежегодного опада 5%, а к запасам подстилки — 0.3—0.5%.

В течение вегетационного сезона в результате разложения подстилки масса ее изменяется в пределах 13—25%. т. е. убыль от мая к августу может составить от 2 до 6 т/га. Трансформацию этой массы органического вещества, учитывая вынос его водорастворимых форм с водами, нужно отнести за счет высокого энергетического уровня жизнедеятельности микроорганизмов, населяющих лесные подстилки (Смирнов, 1955).

Из подстилок сосновых лесов за вегетационный сезон в зависимости от погодных условий выносится с лизиметрическими водами от 20 до 90 кг/га водорастворимых минеральных веществ.

Источником поступления элементов в лизиметрические воды, помимо отмирающего органического вещества, могут быть дождевые воды, выщелачивающие из соснового древостоя значительные количества элементов, как это было показано И. К. Свиридовой (1960). Кроме того, в подстилках, помимо опада разных лет, содержится значительное количество минеральных примесей (иногда до 40% по весу) и капролитов, которые могут тоже явиться материалом для выщелачивания. Методика сбора опада (опад собирался через каждые 15 дней в течение вегетационного периода, а зимний опад собирался весной) ведет к заниженным данным по P, K и некоторым другим элементам, которые вымываются из опада первыми же порциями дождевых вод и талыми водами (Корнев, 1959). Поэтому вынос минеральных элементов с водами трудно сравнивать с содержанием их в ежегодном опаде и приходится ограничить сравнением со средним содержанием их в подстилках. Сравнение показывает, что воды из подстилки сосняка-зеленомошника выщелачивают от 18 до 24% общего содержания кальция и магния в подстилке, тогда как участие дуба в насаждении приводит к значительному увеличению в растворах кальция и магния: выщелачивается от 35 до 40% их общего содержания в подстилке сложного сосняка. Более кислые продукты разложения сосняка-зеленомошника, вероятно, обусловливают и бо́льшую подвижность алюминия и железа, чем в сосняке сложном (табл. 6).

Сравнение с данными К. М. Смирновой (Смирнова и др., 1963) показывает, что характер выщелачивания минеральных элементов из подстилок сосняка-зеленомошника Звенигородской биостанции МГУ сходен с наблюдаемым нами. В связи с тем, что в Звенигородском сосняке хорошо развит кустарничково-моховой напочвенный покров и опад несколько богаче зольными элементами, по количеству вымываемых за сезон продуктов он занимает как бы промежуточное положение между сосняком-зеленомошником и сосняком сложным Прокудина бора.

Полученные данные по сопряженному изучению сезонной изменчивости лесных подстилок и состава лизиметрических вод из них позволяют сделать следующие выводы.

1. Подстилки сосновых лесов Подмосковья формируются в условиях медленного разложения сравнительно малозольного опада и сильного осенне-весеннего промывания.

2. Состав и концентрация продуктов выщелачивания подстилок обусловливаются погодными условиями и степенью разложенности подстилки.

3. За вегетационный сезон из подстилок сосновых лесов выщелачивается от 2 до 8% общего содержания минеральных элементов и азота и около 0.4% органического вещества.

4. Лизиметрические воды из подстилок соснового леса характеризуются кислой реакцией, обусловленной нелетучими органическими кислотами и кислыми солями их.

5. В растворах преобладают Ca (13—17 кг/га), в меньшем количестве Mg (6—10 кг/га), Si (4—5 кг/га), K (2—15 кг/га) и в малых количествах Al и Fe (0.9—3 кг/га).

6. Участие дуба в сосновом насаждении приводит к уменьшению кислотности растворов из подстилки, увеличению степени ее минерализации и содержания в водах оснований.

7. Учитывая положительное влияние дуба и разнотравья сложного соснового леса на почву, при реконструкции лесов с другими породами следует формировать древостой с участием в подлеске дуба.

ТАБЛИЦА 6

Поступление элементов с опадом, содержание их в подстилках и вынос с лизиметрическими водами

Тип леса, определение	Год определения	Si	Al	Fe	Ca	Mg	K	P
Сосняк-зеленомошник								
Вынесено с лизиметрическими водами (кг/га).	1960-й	5.51	1.22	1.94	12.78	3.64	2.32	Не определено.
	1962-й	15.47	3.05	2.27	45.84	9.55	14.39	» »
	1963-й	5.21	1.18	0.85	8.12	4.59	Не определено.	» »
Содержится в подстилке (кг/га).	1960—1963 (средние данные)	191.1	136.9	113.2	130.6	50.8	26.2	21.1
Выносится (в процентах от содержания в подстилке).	—	2.8—7.9	0.8—2.2	0.7—4.1	6.2—35.0	9.8—18.9	8.8—54.5	—
Сосняк сложный								
Вынесено с лизиметрическими водами (кг/га).	1960-й	4.09	0.55	2.55	13.50	6.50	4.13	Не определено.
	1962-й	7.59	2.05	1.52	44.56	10.33	6.82	» »
	1963-й	4.67	0.19	0.84	10.30	6.90	Не определено.	» »
Содержится в подстилке (кг/га).	1960—1963 (средние данные)	228.2	133.6	170.7	153.2	35.0	18.7	26.4
Выносится (в процентах от содержания в подстилке).	—	1.7—3.3	0.1—1.5	0.5—1.4	6.7—29.0	19.7—29.5	2.2—3.6	—
Сосняк-зеленомошник (данные К. М. Смирновой — Смирнова, 1956, 1963)								
Вынесено с лизиметрическими водами (кг/га).	1957—1960 (средние данные)	14.3	3.1	1.8	30.8	12.2	14.8	Не определено.
Содержится в подстилке (кг/га).	1955-й	267.1	148.7	67.0	179.9	35.7	55.7	24.4
Выносится (в процентах от содержания).	—	5.3	2.1	2.7	17.1	34.0	26.5	—

Литература

Корпев В. П. (1959). Накопление в листьях деревьев и кустарников Р и К и вымывание их из опада за осенне-зимний период. Почвоведение, 4. — Свиридова И. К. (1960). Результаты изучения вымывания зольных элементов дождевыми осадками из крон древесных пород. ДАН СССР, 133, 3. — Смирнов В. Н. (1955). К вопросу о взаимосвязи между продукцией углекислоты и производительностью лесных почв. Почвоведение, 6. — Смирнова К. М. (1956). Сезонные изменения в свойствах почв хвойных и лиственных лесов. Почвоведение, 12. — Смирнова К. М., Г. И. Глебова, Л. И. Королева. (1963). Динамика современных почвенных процессов под хвойными лесами южной тайги. Исследования в области генезиса почв. — Смирнова К. М., Н. П. Суханова. (1964). Влияние чистых и смешанных сосновых насаждений на динамику состава лизиметрических вод. Почвоведение, 10. — Суханова Н. П. (1964). Состав лизиметрических вод под сосновым лесом. Докл. Высш. школы биолог. наук, 2.

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова.

(Получено 10 III 1965).

УДК 581.46 : 582.594.2

Ю. А. Лукс

О ЯВЛЕНИИ ДВУХЦВЕТКОВОСТИ *CALYPSO BULBOSA* (L.) RCHB. f.

С 4 рисунками

Среди орхидей Советского Союза одной из наиболее выносливых и приспособленных к суровым условиям жизни на севере является калипсо луковичная *Calypso bulbosa* (L.) Rchb. f. Это — одна из наших немногочисленных вечнозеленых орхидей, листовая пластинка ее единственного листа полностью разворачивается в конце лета и остается вегетирующей вплоть до июля следующего года и лишь затем постепенно отмирает.

По свидетельству «Флоры СССР» (т. IV : 604—607), а также по другим опубликованным данным, эта орхидея характеризуется одиночным весьма крупным яркоокрашенным розовым цветком. Растение образует лишь один цветонос с одиночным конечным цветком, расположенным в пазухе узкого лепестковидного тоже розового прицветника (рис. 1).

В Гатчинском районе Ленинградской области *C. bulbosa* зацветает во второй половине мая и цветет до начала июня. Весной 1960 г. среди большого количества нормальных одноцветковых особей нами было найдено растение необычного вида. У этого растения при одном «клубне» и листе, развившихся летом минувшего года, и двух старых уже безлистных клубнях прошлых лет было два цветоноса, один из которых нес два цветка (рис. 2).

Оказалось, что двухцветковый цветонос принадлежит дочернему растению, еще не имеющему самостоятельного листа, причем молодой дочерний клубень лишь угадывался под пленчатым листовым влагалищем, одевающим снаружи основной материнский клубень.

Отпочковывание дочерних особей у *C. bulbosa* (L.) Rchb. f., как и у некоторых других наземных орхидей, наблюдается не так уж редко: они способны размножаться в естественных условиях не только семенами, но и вегетативным путем, образуя, кроме замещающей верхушечной почки, еще одну или две дочерних почки. У калипсо такие дочерние особи в продолжение нескольких лет не теряют связи с материнским растением благодаря короткому корневищу, на котором довольно долго сохраняются старые безлистные, но еще живые и сочные клубни. Обычно дочерние особи зацветают уже на следующий год и тогда случается, что на одном корневище сидят два цветущих растения (рис. 3).

В рассматриваемом нами случае материнская особь, по-видимому, смогла заложить летом 1959 г. две цветочные почки при одном клубне. В то время как основной цветонос материнского растения имел одиночный нормально развитый цветок, боковой двухцветковый цветонос дочернего растения имел неодинаковые цветки. Нижний цветок был вполне нормальным по величине и развитию, а верхний был несколько меньшим и частично недоразвитым: губа почти отсутствовала, но остальные листочки околоцветника, колонка и завязь были хорошо развиты, клювика почему-то не было вовсе и оба поллиния лежали открыто. Этот верхний цветок не имел никаких признаков пелории, хотя, по свидетельству Пенцига (Penzig, 1922), пелорические видоизменения верхушечных цветков соцветий часто встречаются у орхидей.

По колеру цветки несколько различались: нижний цветок был светло-розовым, а верхний — розово-красным. У обоих цветков были средней величины прицветники, нормально окрашенные в светло-розовый цвет.



Рис. 1. Нормальные растения калипсо луковичной *Calypso bulbosa* с одиночными и одноцветковыми цветоносами.

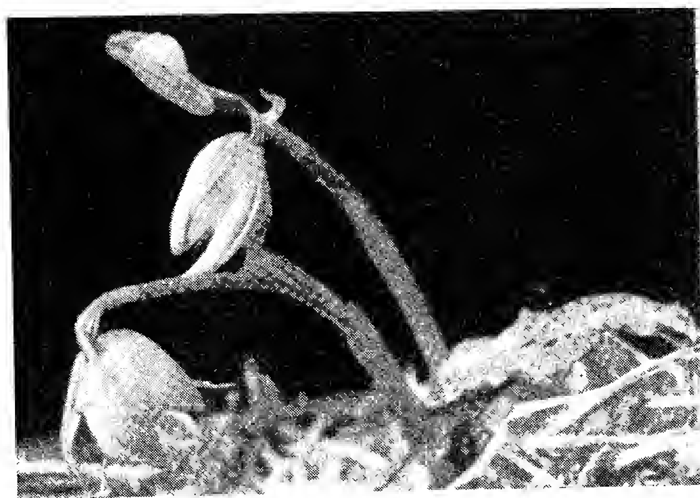


Рис. 2. Особь калипсо луковичной с двумя цветоносами, из которых один — двухцветковый (снимок 1960 г.).

В литературе по морфологии и тератологии орхидей нам пока не удалось найти описаний подобных случаев двухцветковости ни у калипсо, ни у других обычно одноцветковых орхидей (Masters, 1869; Penzig, 1922).

Найденное двухцветковое растение калипсо было сфотографировано, зарисовано и подробно описано. Эта уникальная особь, оставленная на месте для дальнейшего наблюдения, в 1961 г. образовала два одноцветковых цветоноса, а в 1962 г. — один двухцветковый цветонос, причем цвело лишь материнское растение, а дочерние растения не цвели. Все эти годы цветки искусственно переопылялись между собой, но семян пока получить не удалось.

В 1962 г. в том же урочище, где впервые была обнаружена необычная двухцветковая особь, было найдено пять растений калипсо с двумя цветками на цветоносе и одно растение с двумя цветоносами при одном клубне: у него был один клубень, один лист, один цветущий одноцветковый цветонос и один молодой растущий еще цветонос.

На рис. 4 представлены четыре из пяти найденных двухцветковых растений калипсо. У трех из них (рис. 4, *а*, *б*, *г*) нижние основные цветки вполне нормальной величины, формы и окраски, в то время как верхние дополнительные цветки выглядят более или менее недоразвитыми, деформированными и более слабо окрашенными; у одного (рис. 4, *в*), наоборот, верхний цветок вполне нормальный по развитию, а нижний несколько недоразвит, но окраска обоих была одинаковой — интенсивно розовой. Возможно, что недоразвитые дополнительные цветки в момент фотосъемки находились в фазе бутона и в дальнейшем могли частично увеличиться в размерах и приблизиться к нормальной форме цветка, но, к сожалению, подобных наблюдений сделать не удалось.

Эти неоднократные находки двухцветковых, а иногда и двухцветоносных особей калипсо луковичной в ее природных местообитаниях позволяют усомниться в случайности явления двухцветковости. Можно предположить, что здесь проявляется или атавистический процесс возврата к прежде существовавшим формам, или продолжающийся процесс формообразования за счет новообразований и эволюции существующих форм. Может быть, для предковых форм калипсо двух- или даже многоцветковость соцветия была видовым признаком, а затем произошла деградация соцветия, дошедшая до предела, т. е. до одноцветковости. Но также в равной степени допустимо, что этого признака никогда раньше не было и он только сейчас впервые появляется у данного вида. В обоих случаях возникновение этого свойства свидетельствует о некоторой изменчивости видовых признаков у наземных орхидей.

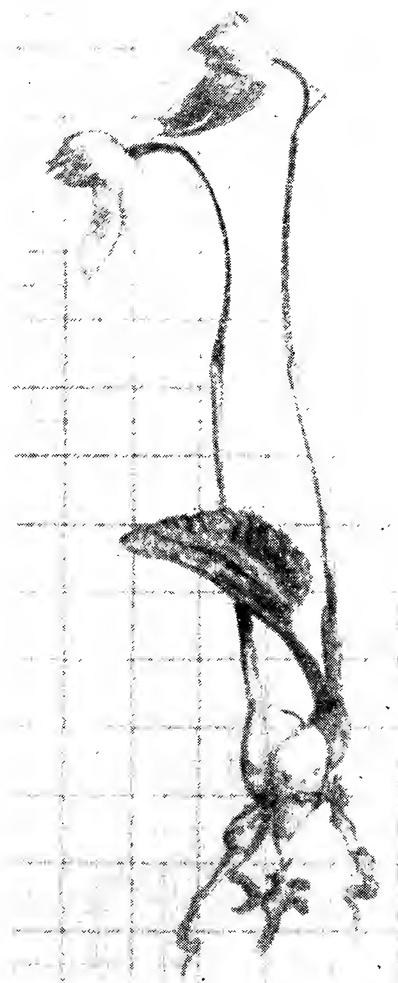


Рис. 3. Особь калипсо луковичной, состоящая из неразделившихся цветущих материнского и дочернего растений. Хорошо виден прошлогодний сочный, но безлистый «клубень» (снимок 1963 г.).

По Ал. А. Федорову (1958), одному из крупных специалистов в области тератологии растений, основой эволюции дикорастущих растений является «нормальный морфогенез». Аномальные (тератологические) видоизменения могли лишь иногда становиться значимыми при возникновении разновидностей и видов; их главное значение — в эволюции культурных растений при непременном воздействии искусственного отбора. Такие выводы представляются вполне обоснованными и логичными.

Описываемые в данной заметке случаи весьма резкого изменения характерных видовых признаков калипсо луковичной хотя и не носят явно тератологического свойства (за исключением некоторой недоразвитости и деформации дополнительных цветков), но несомненно своим появлением обязаны «аномальному морфогенезу» почек возобновления. В отношении причин, вызвавших изменение нормального хода процесса морфогенеза, можно делать лишь предположения, в большей или меньшей степени приближающиеся к истине. Вероятно, случаи аномального морфогенеза связаны с изменением обычных условий произрастания калипсо луковичной.



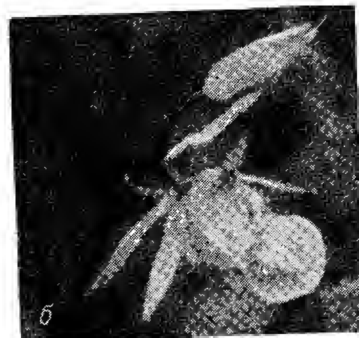



Рис. 4. Экземпляры калипсо луковичной с двухцветковыми цветоносами (снимки 1962 г.).
а—г — объяснение в тексте.

Поскольку резко измененные экземпляры орхидей встречаются далеко не часто, то их следует оберегать от гибели и стараться размножить. Они очень интересны для дальнейших наблюдений и могут облегчить процесс введения дикорастущих наземных орхидей в культуру.

Литература

Регель Э. Л. (1867). Полярная калипсо *Calypso borealis* Salisb. Вестн. Российск. общ. садоводства : 43—44. — Регель Э. Л. (1890). *Calypso borealis* Salisb. Вестн. садоводства, плодоводства и огородничества : 350—351. — Розанов С. М. (1869). К биологии и морфологии *Calypso borealis* Salisb. Тр. II съезда русских естествоиспытателей в Москве. — Федоров Ал. А. (1958). Тератогенез и его значение для формо- и видообразования у растений. В сб.: Проблема вида в ботанике, 1 : 213—292. — Флора СССР. (1935). IV. — Masters M. T. (1869). Vegetable teratology. — Penzig O. (1922). Pflanzen-Teratologie. 3.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
Академии наук СССР,
Ленинград.

(Получено 23 II 1965)

УДК 582 : 475 :

С. Я. Соколов

К ПОЛОЖЕНИЮ *PICEA ORIENTALIS* (L.) LINK В РОДЕ *PICEA*

Род *Picea* Dietr., как известно, разделен Виллькоммом на две секции: виды ели sect. *Eupicea* имеют четырехгранную хвою с рядами устьиц на всех гранях; виды ели sect. *Omorica* обладают сплющенной (плоской) хвоей и рядами устьиц только на морфологически верхней стороне, повернутой книзу благодаря закручиванию черешков. При таком понимании секций рода *Picea* нашу восточную ель *P. orientalis* следует отнести к секции *Eupicea* Willkm. Так именно и поступил Пильгер (Pilger, 1926).

Однако в 1934 г. появилась монография Лякассаня (Lacassagne, 1934), в которой характеристика секции *Omorica* расширена по сравнению с той, которая была дана ей Виллькоммом. По Лякассаню, виды ели секции *Omorica* характеризуются хвоей более или менее сжатой (плоской), без устьиц на морфологически верхней стороне или с линиями устьиц менее многочисленными, чем на нижней стороне. Эта расширенная характеристика секции *Omorica* и дала Лякассаню возможность отнести *P. orientalis* именно к этой секции. В своей монографии Лякассань не пишет, что он изменил объем секции *Omorica* по сравнению с характеристикой, данной ей Виллькоммом.

Для первого тома «Деревья и кустарники СССР» род *Picea* написан Я. Я. Васильевым. Очевидно, руководствуясь последней монографией по роду *Picea*, выпущенной Лякассанем, он и отнес *P. orientalis* к секции *Omorica*. Характеристику же самой секции он дал ближе к той, которая была предложена Виллькоммом, неудачно пополнив ее некоторыми признаками.

В первом томе «Флоры СССР» (1934) В. Л. Комаров считал, что *P. orientalis* входит в секцию *Eupicea*.

В последнем издании энглеровского «Syllabus der Pflanzenfamilien» (1954) *Picea orientalis*, как и в обработке Пильгера, по-прежнему стоит в числе видов ели секции *Eupicea*; следовательно, Мельхиор и Вердерман (Melchior H. u. E. Werdermann), перерабатывавшие указанное издание, не нашли необходимым считаться с положением *P. orientalis*, данным ей в монографии Лякассаня.

В таком же положении, как *P. orientalis*, оказались *P. hirtella* Rehd. et Wils., *P. balfouriana* Rehd. et Wils. и *P. likiangensis* (Franch.) Pritz. Наоборот, *P. purpurea* Mast., не имеющая рядов устьиц на морфологически нижней стороне и правильно отнесенная Лякассанем к секции *Omorica*, попадает в Syllabus'е 1954 года неправильно в секцию *Eupicea*.

Анализ хвои *Picea orientalis* с гербарных экземпляров, собранных на Кавказе и хранящихся в Ботаническом институте АН СССР, показал следующее:

1) хвоя у *P. orientalis* всегда в разрезе ромбическая, особенно ярко это выражено у световой хвои; световые хвоинки толще и короче хвои, росшей в затенении (длина световых хвоинок 4.6—7 мм, толщина 0.8—1.2 мм; длина теневых хвоинок 8—9.1 мм, толщина 0.6—0.8 мм);

2) ряды устьиц всегда имеются на всех гранях хвои; при этом у коротких и толстых хвоинок число этих рядов на гранях морфологически верхней стороны колеблется от 5 до 7, а на гранях нижней — от 2 до 4; у длинных и тонких хвоинок число рядов устьиц соответственно колеблется от 4 до 6 и от 1 до 4.

Приведенные данные говорят о том, что *P. orientalis* следует отнести не к секции *Omorica*, как это сделано Лякассанем, а также в «Деревьях и кустарниках СССР»,

а к секции *Eupicea*. Эта досадная ошибка, пропущенная мною как редактором только что названного издания, повторена П. И. Дорофеевым (1950) и вслед за ним А. Г. Долухановым (1964); возможно, что подобные ошибки имеются в трудах палеоботаников-палинологов, если стандартом для определения ископаемой пыльцы и отнесения ее к секции *Omorica* они пользовались пыльцой *Picea orientalis*.

Литература

Васильев Я. Я. (1949). Род *Picea* Dietr. В кн.: Деревья и кустарники СССР, 1. Голосемянные. — Долуханов А. Г. (1964). Темнохвойные леса Грузии. — Дорофеев П. И. (1950). Ископаемая ель *Picea orientalis* (L.) Link на юге Северного Урала. Бот. журн., 3. — Комаров В. Л. (1934). Хвойные (*Coniferales*). Флора СССР, I. — Lacassagne M. (1934). Etude morphologique, anatomique et systématique du genre *Picea*. Trav. Laborat. Forest. de Toulouse, III, 1. — Melchior H., E. Werdermann. (1954). A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. — Pilger R. (1926). *Coniferae*. Engler u. Prantl. Pflanzenfamilien, 13.

(Получено 15 IV 1965).

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
Академии наук СССР,
Ленинград.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

УДК 634.1/.7 (575.3)

В. И. Запрягаева. Дикорастущие плодовые Таджикистана. М.—Л., 1964: 1—695.

Монументальная монография В. И. Запрягаевой «Дикорастущие плодовые Таджикистана», опубликованная издательством «Наука» в 1964 г., содержит 695 страниц с 319 рисунками в тексте и, кроме того, 81 таблицу с репродукциями фотографий. Редактором этой работы является известный знаток растительности юга Средней Азии И. Н. Овчинников.

Работа начинается с «Введения» и двух вступительных глав — «История изучения диких плодовых Таджикистана» (стр. 11—17) и «Лесная растительность Таджикистана в связи с распространением диких плодовых», где рассмотрены также некоторые общие эколого-биологические особенности диких плодовых Таджикистана (стр. 18—68). Основная часть монографии представляет серию глав, посвященных отдельным видам плодовых Таджикской ССР (стр. 69—604); всего описывается 52 вида, из которых три являются новыми для науки и впервые устанавливаются в этом труде (*Berberis multispinosa* Zapr., *Pyrus tadshikistanica* Zapr. и *Pyrus cajon* Zapr.).

Заканчивается монография главой «Использование диких плодовых в горном богарном плодоводстве Таджикистана» (стр. 605—621). В книге имеется обширный список литературы (стр. 622—668), резюме на таджикском и английском языках (стр. 669—672) и хороший справочный аппарат — указатели таджикских, русских и латинских названий растений, упоминаемых в тексте (стр. 673—695); в первом и втором указателях — с переводом таджикских и русских названий растений на латинские наименования последних.

Глава «Лесная растительность Таджикистана в связи с распространением диких плодовых» начинается с краткого обзора ботанико-географического районирования Таджикистана, принятого автором. В пределах Таджикской ССР выделяется 5 «регионов» и в пределах их 10 «лесорастительных районов». Это районирование не вызывает возражений, однако регионы, следуя обычно принятой у нас иерархии единиц ботанико-географического (геоботанического) районирования, следовало бы называть округами.

Далее автор кратко описывает основные черты лесной растительности Таджикистана, отмечая ее (в большинстве случаев) изреженность и гораздо более широкое распространение в прошлом. Древесная растительность Таджикистана, как и вообще всей Средней Азии, сильнейшим образом нарушена и во многих местах целиком уничтожена человеком; многочисленные примеры антропогенной деградации древесной растительности приводятся автором.

Бóльшая часть этой главы посвящена характеристике основных растительных поясов гор Таджикистана, в составе растительности которых ту или иную роль играют древесные и кустарниковые породы (в том числе и плодовые): 1) пояса ксерофильного жестколистного редколесья; 2) пояса широколиственных лесов с двумя подпоясами (полосами, по В. И. Запрягаевой) — а) верхним — широколиственных лесов в их типичном выражении [1] и б) нижним — широколиственных лесов с элементами шибляка; 3) пояса термофильных арчевников; 4) пояса микротермных арчевников. Кроме того, отдельно охарактеризованы тугаи пояса подгорной пустынной растительности.

В характеристиках растительных поясов в горах Таджикистана основное внимание уделяется описанию климатических (в том числе фитоклиматических) условий произрастания растительности, а также почв. Очень интересны приводимые графики сезонных изменений влажности почвы на различных глубинах. Кратко описывается также растительность поясов. Этот важный раздел является как бы экологическим введением для основной части книги.

Глава о лесной растительности Таджикистана заканчивается интересным, хотя и кратким обзором некоторых общих эколого-биологических особенностей диких плодовых

[1] Подпояс широколиственных лесов в Таджикистане, как и вообще в Средней Азии, весьма фрагментарен.

Таджикистана; при этом отмечается: 1) разреженность образуемых ими фитоценозов; 2) преимущественно поверхностное залегание их обширных корневых систем; 3) наличие у диких плодовых деревьев и кустарников сезонных или эфемерных корешков, развивающихся у них главным образом весной; 4) низкорослость и кустообразный рост большинства древесных пород в связи с периодической, у большинства видов довольно частой сменой скелетных ветвей; 5) ежегодное опадание у многих плодовых верхушек побегов текущего года; 6) частичный летний листопад; 7) укороченность периода роста в течение вегетационного сезона; 8) способность многих плодовых к вегетативному размножению. Эти эколого-биологические особенности древесных и кустарниковых диких плодовых растений Таджикистана связаны преимущественно с условиями недостаточного атмосферного увлажнения и приуроченностью осадков преимущественно к весеннему периоду. К сожалению, в этом разделе не охарактеризованы, хотя бы в кратких чертах, физиологические особенности диких плодовых Таджикистана, хотя в опубликованных работах некоторых исследователей материалы для такой характеристики имеются; об этих работах упоминает и сам автор настоящей монографии (стр. 15).

Основная часть работы состоит из монографических глав, то более обширных, то более кратких, посвященных отдельным видам плодовых Таджикистана.

Начинаются видовые монографии с систематической части, где приводится латинское название растения, цитируется систематическая, ботанико-географическая и лесоводственная литература, касающаяся данного вида, делаются критические замечания, а иногда описываются подвиды (у *Pyrus bucharica*) или формы. Далее следуют подразделы (в формулировке автора): морфологические и биологические особенности, распространение и фитоценологические особенности, значение для народного хозяйства и разведение в Таджикистане.

Особенно подробны те видовые монографии, которые касаются видов, господствующих в тех или иных сообществах, т. е. образующих формации в понимании советских геоботаников, а именно: *Juglans regia*, *Pistacia vera*, *Amygdalus spinosissima*, *A. bucharica*, *Celtis caucasica*, *Cotoneaster hissarica*, *Pyrus bucharica*, *Malus sieversii*, *Prunus sogdiana*, *Cerasus verrucosa*, *Rhus coriaria*, *Zizyphus jujuba*, *Elaeagnus orientalis*, *Diospyros lotus*. Монографии, посвященные грецкому ореху и фисташке, так велики и так исчерпывающе характеризуют эти древесные породы, что могли бы быть опубликованы отдельными изданиями.

При характеристике морфологических и биологических особенностей отдельных пород особое внимание уделяется изменчивости различных органов, особенно плодов, биологии и экологии цветения и плодоношения, онтогенезу, начиная от прорастания семени и кончая старением растения. При описании онтогенеза в одинаковой мере обращается внимание как на развитие надземной части, так и подземной. Последнее особенно важно, так как сведений по онтогенезу корневых систем дикорастущих растений в литературе очень мало. Онтогенез подземной части иллюстрируется прекрасными рисунками корневых систем. Жаль только, что на этих рисунках не показаны границы генетических горизонтов почвы. В большинстве случаев очень хороши рисунки, изображающие цветущие и плодоносящие побеги, а также различные формы листьев и плодов. Однако в настоящей монографии не всегда указывается местонахождение тех экземпляров, с которых сделаны рисунки. Это снижает ценность изображений, особенно габитуальных рисунков.

Очень содержательны части видовых монографий, касающиеся распространения и фитоценотических особенностей видов. Подробно описывается распространение каждого вида в Таджикской ССР и дается точная (точечная) карта ареала в пределах республики для каждого вида.[1] Для большинства видов приводятся очень подробные фитоценологические характеристики. Последние даются для групп ассоциаций, которые обычно выделяются по видовому составу важнейшего из подчиненных ярусов. Группы ассоциаций объединяются в «тополого-сукцессионные ряды», как называет их автор. Так, например, среди ореховых лесов (Juglandeta regiae) выделяются такие тополого-сукцессионные ряды: 1) типичные или неморальные, 2) лугово-полусаванновые, 3) полусаванновые с элементами шибляка. Эти объединения можно рассматривать и как тополого-сукцессионные ряды групп ассоциаций, но в то же время они являются классами ассоциаций, которые, таким образом, в большинстве случаев выделяются на основе учета ценотической принадлежности растений, входящих в состав важнейшего из подчиненных ярусов.

Приведу в качестве примера типологическое расчленение фисташников (Pistacieta verae) на тополого-сукцессионные ряды и группы ассоциаций, как оно приведено в работе Запрягаевой. К типичным низкотравнополусаванновым фисташникам отнесены группы ассоциаций — 1) фисташники (далее ф.) злаково-эфемеровые, 2) ф. зопниково (*Phlomis bucharica*)-эфемеровые, 3) ф. вьюнково (*Convolvulus subhirsutus*)-эфемеровые, 4) ф. осоково-эфемеровые с парнолистником (*Zygophyllum gontscharovii*); к ф. крупнотравнополусаванновым — 5) ф. эфемерово-камолевые (*Ferula foetidissima*), 6) ф. эфемерово-катрановые (*Crambe kotschyana*); к ф. опустыненным — 7) ф. осоково-эфемеровые с полынью наманганской (*Artemisia namanganica*), 8) ф. осоково-эфемеровые с полынью темной (*A. scotina*), 9) ф. осоковые с полынью кохиевидной (*A. kochiiformis*); к ф. с элементами широколиственных лесов — 10) ф. ячменные (*Hordeum bulbosum*), 11) ф. югановые (*Prangos pabularia*), 12) ф. девясиловые (*Inula grandis*); к ф. с элементами термофильных арчевников — 13) ф. полынные (*A. baldshuanica*) с арчой (*Juniperus seravschanica*), 14) ф. девясиловые (*Inula grandis*) с арчой (вид арчи тот же). Наиболее низко по склонам гор располагаются фисташники опустыненные (500—900 м), наиболее высоко подымаются фисташники с элементами термофильных арчевников (1500—1800 м).

[1] Иногда на одной карте различными знаками показано распространение нескольких видов.

В описаниях каждой группы ассоциаций указывается ее распространение, экологические условия, состав и структура по ярусам, сезонность развития в течение вегетационного периода. Эти описания иллюстрируются фенологическими спектрами, всегда охватывающими весь вегетационный период, проекциями травяного покрова в ряде случаев в разные фазы сезонного развития сообщества. Иногда приводятся фитоклиматические данные (например, указываются изменения в течение года температуры почвы по горизонтам, температура и влажность воздуха в сообществе по месяцам), чаще — сведения о динамике влажности в почве.

Бóльшая часть описываемых Запрягаевой формаций относится к ксерофитным листопадным редколесьям и редкокустьям — типу растительности, чрезвычайно характерному для сухих гор Средней и Передней Азии. Настоящий труд Запрягаевой содержит наиболее полноценный материал для всестороннего познания этого типа растительности.

Наконец, в последнем разделе большинства видовых монографий, который носит название «значение для народного хозяйства и разведение в Таджикистане», указываются утилитарные качества того или иного вида, описывается современное его использование в Таджикистане, причем сообщается много интересных сведений по этноботанике, приводятся сведения об его разведении и перспективах последнего. Для более важных плодовых, как грецкий орех, фисташка и др., очень подробно анализируются результаты опытных и хозяйственных посадок и даются соответствующие рекомендации.

Последняя глава рецензируемого труда Запрягаевой посвящена использованию диких плодовых в богарном плодоводстве Таджикистана; здесь приведены рекомендации для улучшения естественных орехоплодовых насаждений, создания лесосадов на месте природных зарослей плодовых деревьев и кустарников и использования диких плодовых во вновь создаваемых горных богарных насаждениях плодовых.

Рекомендуемые Запрягаевой методы улучшения естественных орехоплодовых насаждений и создания новых богарных насаждений плодовых основываются на учете упомянутых выше эколого-биологических особенностей местных диких плодовых деревьев и кустарников. Сама природа «заставляет» на неорошаемых склонах Памиро-Алая создавать не густые и более или менее сомкнутые, а разреженные насаждения, где будут формироваться деревья с широкими кронами с целью получения максимального урожая плодов. В связи с этим нецелесообразно вводить кустарники как «подгон» для древесных пород, так как кустарники будут перехватывать значительную часть атмосферной влаги. Многочисленные попытки лесоводов создать на неорошаемых склонах гор Памиро-Алая загущенные насаждения всегда кончались неудачей.

Автор предлагает создавать сады на богарных землях без посредства питомников, т. е. путем посева семян местных более или менее засухоустойчивых пород сразу на постоянное место с последующей окулировкой. Это связано с тем, что местные плодовые деревья и кустарники в первые годы жизни развивают глубокостержневые корневые системы, что осложняет пересадку сеянцев и саженцев из питомников на постоянное место.[1] Периодическая смена скелетных ветвей не позволяет рекомендовать прививки высоко в крону. Лучшие результаты дают прививки в порослевые побеги, ближе к их основанию. Местные дикие плодовые растения могут быть использованы для выведения карликовых деревьев с целью создания садов на крутых склонах. Так, автор успешно использовал местную вишню простертую *Cerasus verrucosa* как карликовый подвой для культурных сортов вишни, а иргай гиссарский *Cotoneaster hissarica* — как карликовый подвой для яблони, груши и айвы.

В наиболее влажных районах Таджикистана автор рекомендует создание относительно густых насаждений плодовых пород на террасированных склонах, что способствует прекращению поверхностного стока и таким образом увеличивает запас влаги в почве.

Из вышеизложенного совершенно ясна очень большая научная и практическая ценность этой прекрасной монографии Запрягаевой, являющейся результатом ее многолетних маршрутных и стационарных исследований. Настоящий труд является большим достижением в развитии отечественной дендрологии.

Заметным событием в развитии нашей дендрологии явилось шеститомное издание «Деревья и кустарники СССР» (1949—1962), составленное и изданное под руководством С. Я. Соколова. Особенно важно это издание в отношении культивируемых в СССР деревьев и кустарников иноземного происхождения. Это первая сводка, подводящая итоги интродукции в нашу страну видов деревьев и кустарников, отсутствующих в природной флоре СССР. Однако в этом издании сообщается мало сведений об экологии и биологии описываемых в нем видов; фитоценологические характеристики видов, кроме самых общих указаний на этот счет, почти отсутствуют.

Аналогичная региональная дендрологическая сводка для Молдавии (В. Н. Андреев, «Деревья и кустарники Молдавии», в. 1, 1957) повторяет структуру упомянутого

[1] У более взрослых растений (8—12 лет), помимо стержневого корня, развивается мощная поверхностная корневая система.

выше труда по дендрологии СССР; в ней, в отличие от последнего издания, даются более подробные сведения о распространении видов деревьев и кустарников в Молдавии (но без карт) с приведением отдельных местонахождений и указываются многочисленные разновидности и формы для отдельных видов. В этом издании хороши рисунки отдельных частей растений.

Коллективная «Дендрофлора Кавказа» (I, 1959; II, 1961) ценна главным образом подробными сведениями по экологии и особенно фитоценологии аборигенных древесных пород. В этом труде охарактеризованы для основных ценозообразующих древесных пород соответствующие «типы леса» в объеме групп ассоциаций. Для части аборигенных видов даны схематичные карты ареалов (с показом общих абрисов ареалов). Рисунки в этом издании плохи.

Рецензируемая монография Запрягаевой отличается от вышеупомянутых дендрологических сводок не только свежестью лично ею наблюденного материала, но и широким показом биологии и онтогенеза видов древесных пород, сезонности развития как видов, так и ценозов, ими образуемых, а также сезонных изменений среды соответствующих фитоценозов. Утилитарная часть монографии предлагает конкретные рекомендации, основанные не только на литературных данных, но и на собственном опыте автора. Всем этим настоящий труд В. И. Запрягаевой делает большой шаг вперед и по сравнению с известной работой М. Г. Попова «Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии» (1929).

Издательство «Наука» приложило усилия, чтобы издать эту большую книгу возможно лучше.

Е. М. Лавренко.

(Получено 8 VII 1965).

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
Академии наук СССР,
Ленинград.

ИСТОРИЯ НАУКИ

УДК 106.22/651

Е. М. Лавренко и О. В. Заленский

БОТАНИКИ — ОРГАНИЗАТОРЫ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА[1]

(К 50-летию ВБО)

I. Введение

Русское ботаническое общество (РБО), ныне Всесоюзное ботаническое общество (ВБО), несомненно сыграло очень большую роль в объединении отечественных ботаников и вообще в развитии ботанической науки в нашей стране.[2] Естественно желание отдать должное тем ботаникам, которые провели основную работу по организации нашего Общества. Для этого сначала следует кратко остановиться на истории возникновения РБО.

Инициаторами создания РБО являются киевские ботаники в лице С. Г. Навашина, Е. Ф. Вотчала и А. В. Фомина. В апреле 1915 г. они направили подписанное ими обращение Киевского общества естествоиспытателей к действительным членам Академии наук, старейшим ботаникам нашей страны — А. С. Фаминцыну и И. П. Бородину — с просьбой созвать при Академии наук съезд представителей ботанических учреждений с целью основания РБО и ботанического журнала при нем.

Такой съезд представителей русских ботанических учреждений и состоялся в декабре 1915 г. при Академии наук в Петрограде. В опубликованном в «Журнале Русского ботанического общества» (т. I, вып. 1—2, 1916 г.) «Списке членов съезда представителей русских ботанических учреждений 20—21 декабря 1915 г. в Петрограде» значатся следующие 37 человек:[3] В. М. Арнольди (Харьков), В. М. Арциховский (Новочеркасск), И. П. Бородин, Ф. В. Бухгольц (Рига), Н. А. Буш, В. К. Варлих, Е. Ф. Вотчал (Киев), А. Г. Генкель (Батум), Х. Я. Гоби, М. И. Голенкин (Москва), Б. Б. Гриневецкий (Одесса), В. К. Залесский (Харьков), Л. А. Иванов, Б. Л. Исаченко, Б. А. Келлер (Воронеж), В. Л. Комаров, С. П. Костычев, Л. И. Курсанов (Москва), В. В. Лепешкин (Казань), В. Н. Любименко, В. В. Маркович (Сухум), П. И. Мищенко (Тифлис), Г. А. Надсон, Н. А. Наумов, Н. П. Попов (Юрьев), Д. Н. Прянишников (Москва), Р. Э. Регель, А. А. Рихтер, С. И. Ростовцев (Москва), В. В. Са-

[1] Краткие обзоры деятельности ботаников — физиологов растений написаны О. В. Заленским; морфологов, систематиков, флористов и геоботаников — Е. М. Лавренко.

[2] См. общий обзор деятельности Общества в статье Е. М. Лавренко и А. А. Юнатова «Пятьдесят лет Всесоюзного ботанического общества» (Бот. журн., т. 50, вып. 9, 1965 г.).

[3] В скобках указан город, с которым связано учреждение, представляемое тем или иным ботаником. В тех случаях, когда город не указан, соответствующее учреждение находилось в Петрограде.

пожников (Томск), В. Н. Сукачев, В. И. Талиев (Харьков), А. С. Фаминцын, Б. А. Федченко, А. В. Фомин (Киев), В. Ф. Хмелевский (Варшава). Н. В. Цингер (Новая Александрия). Все эти ботаники, в большинстве случаев очень крупные и даже выдающиеся, и являются членами-учредителями РБО. Однако на этом съезде в Петрограде фактически участвовало только 29 человек, так как не смогли прибыть 8 человек.[1]

На этом съезде было избрано Временное бюро для дальнейшей организации дел Общества; в состав бюро вошли: И. П. Бородин (председатель). Н. А. Буш, В. Л. Комаров, С. П. Костычев и В. Н. Сукачев. Съезд утвердил устав РБО, разработанный особой комиссией в составе: И. П. Бородина, Н. А. Буша, Л. А. Иванова, В. Л. Комарова, С. П. Костычева, Г. А. Надсона, А. А. Рихтера и В. Н. Сукачева.

В декабре 1916 г. в Москве состоялось Годичное собрание Общества, на котором был избран первый Совет Общества; в состав Совета вошли: почетный президент — А. С. Фаминцын, президент — И. П. Бородин. товарищи президента — С. Г. Навашин и В. И. Палладин, члены Совета — В. Л. Комаров, С. П. Костычев, В. А. Траншель, главный секретарь — Н. А. Буш и казначей — В. Н. Сукачев. На этом же собрании была избрана первая редколлегия «Журнала Русского ботанического общества» в составе И. П. Бородина, Н. А. Буша, В. Л. Комарова, С. П. Костычева, В. И. Палладина, В. Н. Сукачева и В. А. Траншеля.

Ботаников, подписавших заявление Киевского общества естествоиспытателей, входивших в состав Временного бюро и первого Совета Общества, и следует считать основателями-организаторами Русского ботанического общества.

Охарактеризуем вкратце их вклад в деятельность Общества и в развитие ботанической науки. Сначала остановимся на деятельности трех ботаников, занимавших пост президента Общества, — И. П. Бородина. В. Л. Комарова и В. Н. Сукачева, а затем — Н. А. Буша, Е. Ф. Вотчала. Л. А. Иванова, С. П. Костычева, С. Г. Навашина, Г. А. Надсона, В. И. Палладина, А. А. Рихтера, В. А. Траншеля, А. С. Фаминцына и А. В. Фомина. Большинство этих ботаников было избрано в почетные члены РБО и ВБО.

II. Краткая характеристика деятельности ботаников-организаторов Русского ботанического общества

Бородин Иван Парфеньевич (1847—1930), действительный член АН СССР (с 1902 г.), принадлежит к числу выдающихся ботаников нашей страны, имеющих исключительные заслуги в организации и деятельности нашего Общества. Как уже упоминалось, получив в апреле 1915 г. обращение киевских ботаников с просьбой основать «Ботанический журнал» и Русское ботаническое общество, И. П. Бородин при поддержке тогда уже больного А. С. Фаминцына организовал в декабре 1915 г. в Петрограде созыв съезда представителей русских ботанических учреждений, участники которого явились членами-учредителями Русского ботанического общества. На этом съезде И. П. был избран председателем Временного бюро, созданного для организации дел общества. Его весьма энергичная работа на посту председателя оргбюро завершилась разработкой проекта устава Общества, программы журнала и созывом Годичного собрания Общества в Москве (декабрь 1916 г.), где И. П. был избран первым президентом РБО, членом Совета и редактором «Журнала Русского ботанического общества».

В последующие почти 15 лет вплоть до последних дней своей жизни И. П. Бородин весьма деятельно исполнял эти трудные обязанности, уделяя им основное внимание. Под непосредственным руководством И. П. систематически созывались общие собрания РБО, были организованы его основные секции и комиссии, учреждены первые отделения на периферии, созваны 3 всесоюзных съезда ботаников, состоявшихся в Ленинграде (1921 и 1928 гг.) и в Москве (1926 г.). Необходимо отметить, что с тех пор всесоюзные съезды ботаников больше не созывались, до известной степени передав свою роль делегатским съездам Всесоюзного ботанического общества (1950, 1957, 1963 гг.). Особенно много времени и энергии И. П. уделял работе «Журнала Русского ботанического общества». Он не только редактировал этот журнал, но, даже будучи почти слепым, лично читал все его корректуры (за исключением одного номера) и совместно с В. А. Траншелем регулярно вел в нем библиографию ботанических работ. Поэтому И. П. Бородина с полным основанием можно назвать создателем нашего ботанического журнала.

[1] На съезде отсутствовали: В. М. Арнольди, М. И. Голенкин, В. К. Залесский, Л. А. Иванов, Л. И. Курсанов, В. В. Лепешкин, В. В. Маркович, Н. П. Попов. В списке Л. А. Иванов и В. В. Лепешкин помечены как присутствовавшие на съезде, но, судя по протоколам съезда (см. тот же выпуск РБЖ), они не приняли непосредственного участия в работах последнего.

Выдающаяся роль И. П. Бородина в организации Русского ботанического общества до известной степени объясняется его склонностью к научно-организационной деятельности и огромным опытом, который он приобрел еще в более молодые годы. В течение многих лет он был председателем Ботанического отделения Петербургского общества естествоиспытателей, исполнял обязанности его секретаря, был редактором его трудов. В 1920 г., после смерти известного геолога А. А. Иностранцева, Общество естествоиспытателей избрало его своим президентом. В 1897 г. И. П. Бородин вместе с М. С. Ворониным организовал первую в России пресноводную биологическую станцию в окрестностях Бологого, впоследствии переданную Обществу естествоиспытателей. В конечном итоге эта станция явилась предшественницей теперешней Лаборатории озероведения АН СССР (ныне Ленинградского университета). Наконец, необходимо отметить большую научно-организационную работу Бородина в Академии наук, где он с 1912 по 1917 г. состоял членом правления (президиума) от Физико-математического отделения, а с 1917 по 1919 г. был вице-президентом Академии.

Научно-организационная деятельность И. П. Бородина была лишь фоном, украшавшим его выдающиеся исследования в различных областях ботаники. Будучи учеником А. С. Фаминцына, И. П. выполнил ряд исследований в области физиологии растений. В классической работе «Физиологические исследования над дыханием листоносных побегов» (1876 г.) он показал, что количество углекислоты, выделяемой при дыхании растений, тесно связано с количеством содержащихся в них углеводов. Этот факт послужил веским доказательством того, что углеводы являются основным субстратом дыхания, хотя механизм их окисления в то время оставался неясным. Продолжая исследования дыхания растений, И. П. разработал микрохимический метод определения аспарагина и показал, что накопление его можно вызвать искусственно, помещая прорастающие растения в темноту, т. е. в условия голодания. Эти работы И. П., в которых была показана возможность гидролитического способа образования амидов, явилась одним из оснований для дальнейших исследований физиологической роли аспарагина в растениях, блестяще выполненных Д. Н. Прянишниковым.

Позднее, в популярной лекции «Протоплазма и витализм», И. П. дал общий обзор тогдашнего состояния исследований дыхания растений. Отмечая характерную для того времени неизученность механизма окисления углеводов, И. П. предполагал, что для выяснения этой проблемы важно учитывать и изучать специфические условия живого организма, в которых происходят реакции дыхательных окислений. Как известно, эта лекция И. П. подверглась резкой критике со стороны К. А. Тимирязева, обвинившего его в витализме. С тех пор И. П. Бородина во многих библиографических изданиях (БСЭ 1950 г. и др.) называют даже пропагандистом реакционных виталистических взглядов на сущность жизненных отправлений организма. По нашему мнению, это обвинение Бородина в витализме является результатом сделанной К. А. Тимирязевым субъективной оценки использованной И. П. терминологии, а не

сущности его научных воззрений. Неверно пользуясь старым термином «жизненная сила», И. П. вкладывал в него только представление о сложной структурной и функциональной организации живых систем и о необходимости исследовать эту категорию явлений. С современной точки зрения это была вполне правильная идея. Кстати сказать, И. П. Бородин был не единственным ученым, взгляды которых субъективно оценивались К. А. Тимирязевым. Например, известно, что он недооценил работы Г. Менделя.

Из других работ И. П. Бородина в области физиологии растений следует отметить получение им так называемого «кристаллического хлорофилла» (кристаллы Бородина), образующегося при действии спирта. Впоследствии Вильштеттер и Штоль выяснили, что он открыл хлорофиллиды, возникающие потому, что фермент хлорофиллаза в присутствии спирта вызывает в молекуле хлорофилла замену фитола этими спиртами с короткой углеродной цепью. Полученные соединения кристаллизуются легче, чем хлорофилл, но похожи на него во многих других отношениях, например по спектрам поглощения. До сих пор не утратили своего значения работы И. П. по действию света и температуры на распределение хлоропластов и по действию света на образование масел у одноклеточных водорослей.

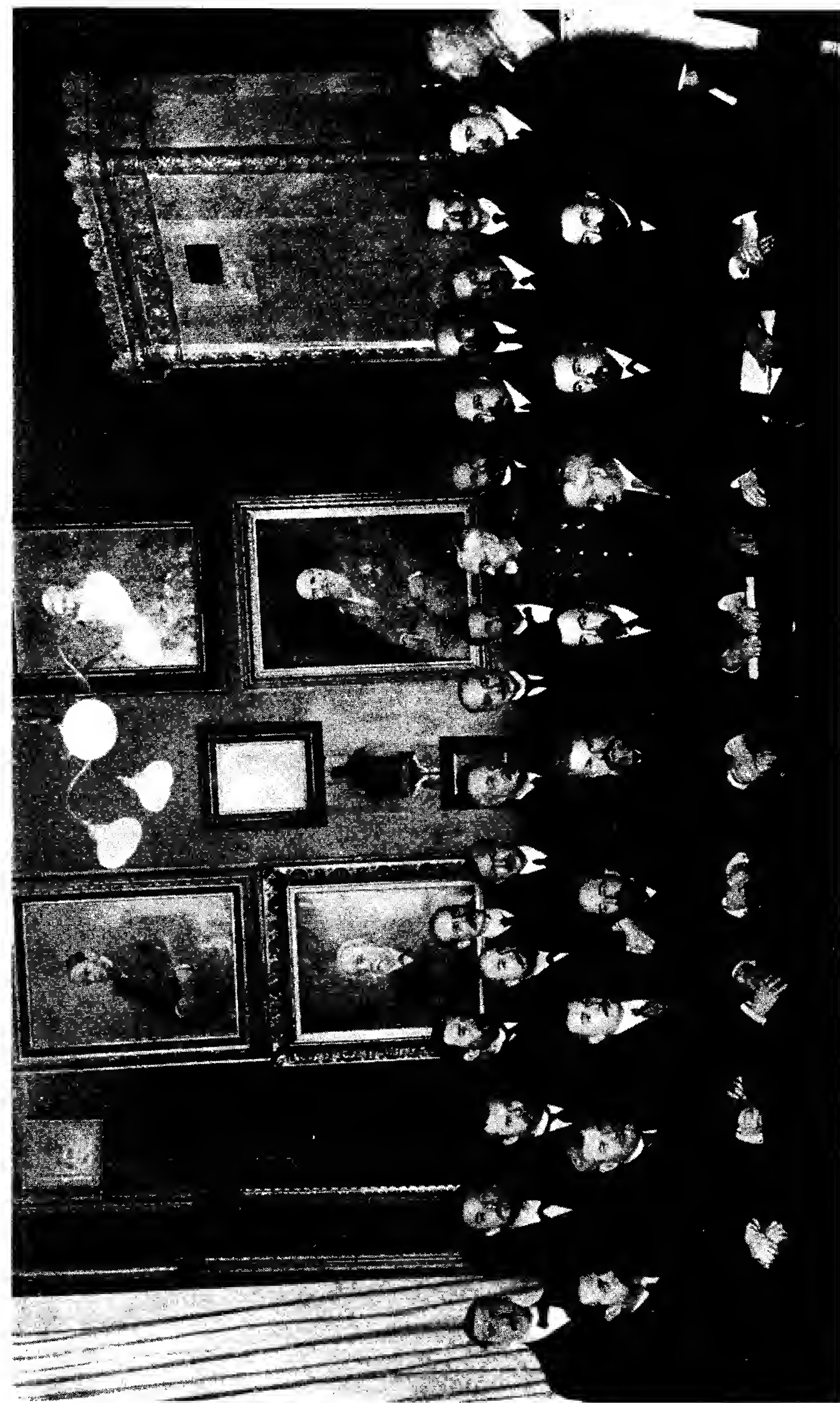
Кроме физиологических исследований, И. П. Бородин выполнил серию великолепных работ по анатомии растений. Он установил наличие устьиц у листьев подводных растений, высказал интересное представление о том, что состав органических веществ, отлагающихся в растительных клетках (маннит, геспередин, щавелевокислой кальций и др.), и форму их отложения можно использовать как один из критериев для выяснения положения того или иного таксона в филогенетической системе растительного мира.

После избрания в действительные члены Российской академии наук и назначения директором Ботанического музея (1902 г.) И. П. Бородин провел большую подготовительную работу по организации издания «Флоры Сибири», задуманного С. И. Коржинским. Чтобы получить личное представление о Сибири, он совершил путешествие в Прибайкалье, где собрал обширный гербарий. Важным результатом этой его деятельности явилась книга «Коллекторы и коллекции по флоре Сибири» (1908 г.), не потерявшая своего значения до настоящего времени.

Особенно блестящей была педагогическая и научно-популяризационная деятельность И. П. Бородина. Более 30 лет И. П. был преподавателем ботаники, профессором и заслуженным профессором Лесного института (теперь Лесотехнической академии им. С. М. Кирова). Кроме того, он читал курсы лекций по ботанике в Петербургском университете, Военно-медицинской академии, на нескольких Высших женских курсах и в Красноармейском институте. Будучи не только талантливым оратором, но и великолепным педагогом, привлекавшим многочисленную аудиторию, И. П. Бородин известен как автор ряда первоклассных учебников. Им были написаны «Краткий учебник ботаники» (выдержавший с 1888 по 1931 г. 11 изданий), «Курс дендрологии» (1891 г.), «Краткий очерк микологии» (1897 г.) и «Курс анатомии растений» (с 1888 по 1938 г. выдержавший 5 изданий). Кроме того, он опубликовал несколько своих замечательных научно-популярных лекций по отдельным вопросам ботаники («Процесс оплодотворения в растительном царстве», 1896 г. и др.) и книгу «Новейшие успехи ботаники» (1880 г.). Несколько поколений ботаников с благодарностью вспоминают, что книги и лекции И. П. Бородина зародили и развили в них склонность к ботанике.

Комаров Владимир Леонтьевич (1869—1945), действительный член АН СССР (с 1920 г.; член-корреспондент АН СССР с 1914 г.), депутат Верховного Совета СССР (с 1937 г.), Герой Социалистического Труда (с 1944 г.).

В. Л. Комаров — один из наиболее выдающихся деятелей РБО. Он входил в состав членов Комиссии по разработке устава РБО.



Члены-основатели Всесоюзного ботанического общества.

Сидят (слева направо): Н. В. Цингер, В. Ф. Хмелевский, С. П. Костычев, Х. Я. Гоби, И. П. Бородин, Н. А. Буш, С. И. Ростовцев, Д. Н. Прянишников, Ф. В. Бухгольц. *Стоят (слева направо):* А. В. Фомин, В. Н. Талиев, Б. А. Келлер, Б. А. Федченко, А. Г. Генкель, В. В. Гриневецкий, В. Н. Любименко, Е. Ф. Вотчал, Г. А. Надсон, Р. Э. Регель, В. К. Варлих, В. Л. Комаров, Б. Л. Исаченко, Н. И. Мищенко, В. Н. Сукачев, Г. А. Рихтер, Н. А. Наумов.

а также Временного бюро и первого Совета РБО, избранного в 1916 г. В. Л. избирался членом правления Общества и в последующие годы. После смерти И. П. Бородина в 1930 г. он заместил его на посту президента РБО и возглавлял Общество в наиболее трудный период его деятельности (1930—1945 гг.), когда оно было отделено от Академии наук СССР и подчинено Народному комиссариату просвещения РСФСР; при этом Общество получило новое наименование — «Государственное Всероссийское ботаническое общество». В. Л. входил в состав редколлегии «Журнала Русского ботанического общества» со времени его основания (1916 г.). С 1931 по 1945 г. В. Л. состоял главным редактором журнала, который с 1932 по 1947 г. назывался «Ботаническим журналом СССР». В годы Великой Отечественной войны В. Л. при сотрудничестве с заместителем главного редактора С. Ю. Липшицем обеспечил регулярный выпуск журнала.

С 1918 по 1931 г. В. Л. состоял ученым секретарем Государственного географического общества (ныне Географическое общество СССР) и редактором его журнала — «Известия Географического общества», а с 1940 г. — почетным председателем этого общества; был также почетным членом последнего.

В. Л. Комаров, как известно, принадлежал к числу выдающихся организаторов науки в нашей стране. В 1930—1936 гг. он состоял вице-президентом Академии наук СССР, а в 1936 г. был избран президентом АН СССР и оставался на этом посту до 1945 г. В. Л. способствовал расширению и реорганизации АН СССР в основное центральное научное учреждение Советского Союза. Под его руководством была создана целая сеть филиалов и баз АН СССР, главным образом в союзных республиках, а также в некоторых краях РСФСР, например на Дальнем Востоке и на Урале. Все республиканские филиалы АН СССР в дальнейшем были реорганизованы в союзнореспубликанские академии наук.

Научная деятельность В. Л. как ботаника в течение нескольких десятилетий (с 1899 г.) в основном была связана с Петербургским ботаническим садом — Главным ботаническим садом — Ботаническим институтом АН СССР. Последнему в 1940 г. было присвоено имя В. Л. Комарова.

В. Л. — один из крупнейших отечественных флористов, ботанико-географов и систематиков. С флористическими целями он совершил ряд больших путешествий: в Среднюю Азию, преимущественно в бассейн р. Зеравшан, в Восточную Азию — по советской части Дальнего Востока (бассейн Амура), в Маньчжурию и в Северную Корею, а несколько позже на Камчатку. Кроме того, он путешествовал с ботаническими целями в Восточных Саянах и в Северной Монголии (оз. Косогол). В результате обработки материалов, собранных во время этих путешествий, В. Л. опубликовал ряд крупных флористических трудов, среди которых нужно назвать в первую очередь его классическую «Флору Маньчжурии» (3 тома, 1901—1907 гг.), а также «Флору полуострова Камчатки» (3 тома, 1927—1930 гг.). Очень большое научное значение имеет также его работа «Введение к флорам Китая и Монголии» (1908 г.), представляющая собрание систематических монографий нескольких родов, характерных для флоры Восточной и Центральной Азии.

В. Л. опубликовал ряд важных ботанико-географических работ по Средней Азии (Горный Зеравшан), Дальнему Востоку и Сибири. Широко известен его очерк растительности Сибири, в котором он обосновал необходимость учета не только широтной, но и меридиональной зональности при ботанико-географическом районировании (1922 г.).

В. Л. является одним из инициаторов, организаторов и главным редактором монументальной «Флоры СССР» (30 томов, 1934—1964 гг.), одного из наиболее крупных флористических произведений современности. В первых томах этого издания опубликован ряд его обработок некоторых семейств и родов; он являлся главным редактором этого издания с I и до XIII тома. «Флора СССР» составлена в основном учениками и последователями В. Л. Комарова.

Многие работы В. Л. имеют общебиологическое значение. Особенно его интересовала проблема вида и видообразования и общие закономерности эволюционного процесса в растительном мире. Широко известна его монография по проблеме вида — «Учение о виде у растений» (1940 г.), а также книга «Происхождение культурных растений» (1931 г.). В. Л. — один из основоположников географо-морфологического метода в систематике растений. Он разрабатывал учение о рядах (сериях) видов в мире растений как филогенетической категории. Принцип выделения внутри рода видовых рядов был положен в основу обработки родов во «Флоре СССР».

В. Л. создал большую школу учеников в нескольких поколениях. Несмотря на большую загрузку научно-исследовательской, научно-организационной и общественной работой, он много сил отдавал преподавательской деятельности. С 1898 по 1945 г. В. Л. работал в Петербургском—Ленинградском университете, где в течение нескольких десятилетий заведовал кафедрой ботаники. Многочисленные курсы, которые читал В. Л. в университете, всегда привлекали внимание молодежи. В Педагогическом институте им. А. И. Герцена в Ленинграде он организовал кафедру ботаники. Работал В. Л. и в других высших учебных заведениях Петербурга—Ленинграда. Широкой известностью пользуются пособия, созданные В. Л. по изучению анатомии и типов растений.

Академией наук СССР издано 12-томное издание сочинений В. Л.

Сукачев Владимир Николаевич (род. в 1880 г.), действительный член АН СССР (с 1943 г.; член-корреспондент АН СССР с 1920 г.), Герой Социалистического Труда (с 1965 г.).

В. Н. Сукачев, принадлежавший к наиболее молодым членам-учредителям Общества, играл в жизни последнего очень большую роль, начиная с его основания и вплоть до последнего времени. Так, В. Н. являлся членом Комиссии по разработке устава РБО при Отделении ботаники Петроградского общества естествоиспытателей, входил в состав Временного бюро РБО, а также в состав первого Совета РБО как казначей последнего. В. Н. и в последующие годы избирался членом правления Общества. В 1946 г. В. Н. был избран президентом ВБО и работал на этом посту до 1963 г., когда он был единогласно избран почетным президентом ВБО.

В. Н. принимал деятельное участие в работе «Ботанического журнала», печатного органа Общества, не только как автор, но и как редактор. Еще в 1916 г. В. Н. Сукачев вошел в состав первой редколлегии «Журнала Русского ботанического общества», избранной в Москве в 1916 г. С тех пор он почти все годы существования нашего журнала являлся членом его редколлегии. С 1945 по 1958 г. В. Н. был главным редактором «Ботанического журнала» и организовал на его страницах дискуссию по общим вопросам биологии (проблема видообразования, закономерности наследственности и изменчивости в мире растений в связи с некоторыми вопросами селекции, внутривидовые взаимоотношения в растительных сообществах в связи с созданием искусственных лесонасаждений и пр.). В этой дискуссии, которой на протяжении 7 лет (1952—1958 гг.) руководил В. Н. как глава редколлегии журнала, подверглись заслуженной критике «концепции» биологов-догматиков, имевших в то время большое влияние, в основном в порядке администрирования, на развитие биологической науки в нашей стране. С 1959 по 1964 г. В. Н. не принимал участие в работе нашего журнала, а с 1965 г. снова был введен в состав редколлегии (как ее член) «Ботанического журнала».

В 1955 г. В. Н. был избран президентом Московского общества испытателей природы, старейшего объединения натуралистов в нашей стране. И в настоящее время он продолжает руководить деятельностью этого общества как его президент.

В. Н. Сукачев является выдающимся ботаником нашей страны. Он принадлежит к числу основателей отечественной школы фитоценологии (геоботаники). Его книга «Растительные сообщества (Введение в фитосоциологию)», выдержавшая ряд изданий, принадлежит к числу классических произведений в этой области. С начала 40-х годов В. Н. разрабаты-



И. П. Бородин.



В. Н. Сукачев.



В. Л. Комаров.



Н. А. Буш.



Е. Ф. Вотчал.



С. П. Костычев.



Г. А. Надсон.



А. А. Рихтер.



Л. А. Иванов.



С. Г. Навашин.



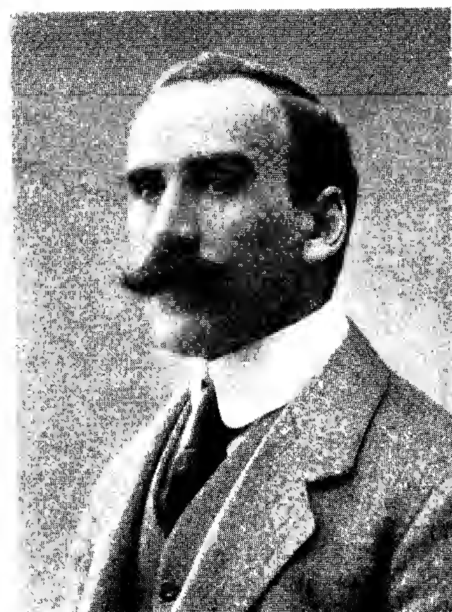
В. И. Палладин.



В. А. Траншель.



А. С. Фаминцын.



А. В. Фомин.

вает учение о биогеоценозе и закладывает основы новой науки о слое жизни на нашей планете — биогеоценологии. В 1964 г. была опубликована капитальная монография «Основы лесной биогеоценологии» под редакцией В. Н. и при его непосредственном участии как автора.

Излюбленным объектом изучения В. Н. как фитоценолога и биогеоценолога был лес. В. Н. принадлежит к числу крупнейших лесоведов в нашей стране. Он является также крупным дендрологом, знатоком таких трудных в систематическом отношении политипных родов, как береза и ива. В течение ряда лет он проводит экспериментальные работы по изучению систематики ив и получению искусственных гибридов последних.

В. Н. — выдающийся советский болотовед. Своими работами по изучению растительности и торфяной залежи болот, проведенными им еще в начале текущего века на северо-западе европейской части СССР, он заложил основы современного болотоведения в нашей стране, обладающей наибольшими запасами торфа в мире. Отечественное болотоведение, имеющее большие достижения в теоретическом и практическом отношениях, берет свое начало в вышеупомянутых исследованиях В. Н.

В. Н. — зачинатель и один из крупнейших наших специалистов в области палеоботанического изучения геологических отложений антропогена — плейстоцена и голоцена.

Велики заслуги В. Н. в области организации биологической науки в СССР. Он основал в 1944 г. Институт леса АН СССР и в течение ряда лет руководил этим институтом, до перевода его в Красноярск. Им же в конце 50-х годов основана Лаборатория лесоведения АН СССР, которой он руководил в течение нескольких лет. В этих учреждениях В. Н. организовал комплексное биогеоценотическое изучение лесов (природных и искусственных) на целой сети стационаров. В. Н. на протяжении десятилетий стоял во главе целого ряда научных экспедиций по изучению растительности и природных ресурсов вообще во многих районах нашей страны.

Начиная с середины 40-х годов В. Н. состоит членом бюро Отделения биологических наук, а в настоящее время — Отделения общей биологии АН СССР; в течение лет он был заместителем академика-секретаря Отделения биологических наук АН СССР. Ряд лет, вплоть до настоящего времени, В. Н. возглавляет Комиссию по изучению четвертичного периода АН СССР.

В. Н. имеет большое число учеников. В течение ряда лет (до 1941 г.) он заведовал Кафедрой систематики растений и дендрологии в Лесном институте (теперь Лесотехнической академии) в Ленинграде. Он организовал Кафедру геоботаники в Ленинградском государственном университете и много лет (до 1941 г.) ею ведал. В конце 40-х—начале 50-х годов заведовал Кафедрой ботанической географии в Московском государственном университете (1948—1951 гг.) и Кафедрой систематики растений и дендрологии Московского лесотехнического института (1944—1948 гг.).

Буш Николай Адольфович (1869—1941), чл.-корр. АН СССР (с 1920 г.).

Заслуги Н. А. Буша перед Обществом очень велики. Он входил в Комиссию по разработке первого устава РБО, состоял членом Временного бюро РБО и был избран в 1916 г. в состав первого Совета Общества как его главный секретарь. На посту главного ученого секретаря Н. А. проработал до 1934 г., при этом несколько раз переизбирался на этот общественный пост. В начале 1935 г. Н. А. был избран заместителем президента Общества. Он был председателем Флористической комиссии Общества со времени ее основания (1916 г.). Н. А. публиковал в «Журнале Русского ботанического общества» протоколы заседаний Общества и другие материалы о деятельности Общества, весьма полно отражавшие жизнь последнего.

В первый период деятельности Общества Н. А. и его президент И. П. Бородин являлись наиболее активными деятелями РБО. И во второй период существования Общества, в 30-е годы, Н. А. как заместитель В. Л. Комарова, занятого делами АН СССР на посту ее президента, взял на себя многочисленные заботы по Обществу.

Н. А. принадлежит к числу наиболее крупных флористов, ботанико-географов и систематиков нашей страны. Особенно известны его многочисленные работы по флоре и ботанической географии Кавказа. Н. А. совершил многочисленные экспедиции на Кавказ, которые продолжались с некоторыми перерывами в течение почти четырех десятилетий (с 1894 по 1932 г.); он изучал флору и растительность главным образом Большого Кавказа (на северном его склоне — от Аналы до Эльбруса и далее Балкария и Дигория; на южном склоне — Юго-Осетия, Хевсурия, Тушетия, Кахетия, Дагестан). Его путешествия охватили также некоторые районы Западного Закавказья, Талыша и Армении (Алагез).

Совместно с выдающимися ботаниками Н. И. Кузнецовым и А. В. Фоминым Н. А. Буш основал известное коллективное издание «Flora caucasica critica (Материалы для флоры Кавказа)», в котором опубликованы его 2 большие монографии — «*Ranales* флоры Кавказа» (1901—1903 гг.) и «*Rhoeadales* и *Sarraceniales* флоры Кавказа» (1904—1910 гг.); обе эти монографии имеют подзаголовок — «Критическое систематическо-географическое исследование», определяющий их содержание. Являясь крупным специалистом по порядку *Rhoeadales*, он обработал сем. *Papaveraceae* и *Cruciferae* во флоре Сибири; эти обработки опубликованы в прекрасно оформленном издании «Флора Сибири и Дальнего Востока» (1913—1931 гг.), редактором которого и был Н. А. В связи с этим изданием Н. А. заинтересовался ботанико-географическим разделением Сибири и Дальнего Востока и опубликовал работу по этому вопросу (1913 г.). Им же обработана бо́льшая часть сем. *Cruciferae* во «Флоре СССР» (1939 г.).

Будучи учеником известного геоботаника А. Я. Гордягина, Н. А. уделял в своих исследованиях большое внимание ботанико-географическим вопросам, начиная с ранних своих работ по флоре и растительности Вятской и Казанской губ. Им опубликован целый ряд ботанико-географических работ по тем районам Кавказа, которые он изучал. Особенно большое значение имеют его (совместные с Е. А. Буш) 2 монографии о растительном покрове Юго-Осетии (1931, 1936 гг.). В середине 30-х годов он организовал Южно-Осетинский горнолуговой стационар БИН АН СССР, где и проводил исследования до самой своей кончины.

Важными сводками о растительном покрове в свое время являлись его книги «Ботанико-географический очерк европейской части СССР», выдержавший 4 издания (первое в 1923 г., последнее в 1935 г.), «Ботанико-географический очерк Кавказа» (1923, 1935 гг.), а также «Ботанико-географический очерк европейской части СССР и Кавказа» (1936 г.).

Н. А. начал свою научную деятельность с 1895 г. в Юрьевском (ныне Тартуском) университете; с 1902 г. он работал в Петербургском ботаническом саду, затем в Ботаническом музее АН и с 1931 г. и до кончины — в Ботаническом институте АН СССР, где он ведал Кавказским гербарием. Педагогическую работу он вел в различных высших учебных заведениях Петербурга—Ленинграда, но в основном с 1909 г. и до конца своей жизни — в Петербургском, теперь Ленинградском университете; в этом университете заведовал Кафедрой ботанической географии, основал Петергофский биологический институт университета и вначале был его директором. Н. А. опубликовал несколько курсов по морфологии и систематике растений. Последнее посмертное издание его «Курса систематики растений» вышло в 1944 г.

Заслуги Н. А. в подготовке молодых кадров ботаников очень значительны. Он много способствовал привлечению молодых ботаников к работе в Обществе.

Вотчал Евгений Филиппович (1864—1937), действительный член Украинской академии наук (с 1921 г.), являлся одним из инициаторов организации Русского ботанического общества, подписавшим уже упоминавшееся письмо киевских ботаников к А. С. Фаминцыну и И. П. Бородину.

Будучи учеником известного физиолога растений Н. Ф. Леваковского (Казань) и отчасти К. А. Тимирязева, он на протяжении многих лет исследовал закономерности передвижения воды в растениях. В своей классической работе «Движение пасоки (воды) в растении» (1897 г.), за которую ему сразу была присвоена степень доктора ботаники, он объяснил, почему количество воды, поглощаемой в единицу времени корневой системой, непосредственно зависит от целостности всей системы, проводящей восходящий ток воды, а не только ее «концевых двигателей». Его опыты, проведенные при помощи оригинальной методики, показали, что в древесине происходит медленное постепенное выравнивание местного повышения давления. При этом мертвые элементы ксилемы, по которым идет восходящий ток воды, можно сравнить с неживыми пористыми телами. Интересно, что основоположник современной гидро- и аэромеханики Н. Е. Жуковский предложил математическую теорию, объясняющую это изученное Е. Ф. Вотчалом явление. Продолжая исследования пасоки, Е. Ф. открыл присутствие в ней ряда ферментов и определил их количественные соотношения. Кроме того, он изучил зависимость скорости движения пасоки от различных факторов внешней среды. В целом эти работы позволили рассматривать движение пасоки как активный процесс, тесно связанный с обменом веществ в живых тканях.

Следующий цикл работ Е. Ф. Вотчала был связан с изучением фотосинтеза и транспирации растений. Склонность к разработке новых методов физиологических исследований и здесь привела к созданию новых приборов для автоматической регистрации фотосинтеза, транспирации и метеорологических факторов, влияющих на эти процессы. При помощи этих приборов он одним из первых исследовал «транспирационный коэффициент ассимиляции» и собрал много новых для того времени данных об экологии фотосинтеза и водного режима растений. Объектами работ Е. Ф. в этот период были важнейшие сельскохозяйственные культуры и прежде всего сахарная свекла. Изучая динамику накопления и передвижения сахаров у сахарной свеклы, он расчленил эти вещества на группы, различающиеся по своей локализации и функции в растении (запасные, функциональные и транслокационные сахара). Кроме того, он живо интересовался вопросами селекции растений по физиологическим признакам. Е. Ф. Вотчала с полным основанием можно считать одним из основоположников частной физиологии растений в нашей стране.

Будучи широко образованным ботаником, Е. Ф. Вотчал почти всю свою научную жизнь занимался педагогической и научно-организационной деятельностью. Он воспитал ряд учеников, которые впоследствии обеспечили интенсивное развитие работ по физиологии растений на Украине.

Иванов Леонид Александрович (1871—1962), член-корреспондент АН СССР (с 1922 г.), член Комиссии по разработке устава РБО. На протяжении многих лет он весьма активно сотрудничал в «Ботаническом журнале», опубликовав в нем и в других изданиях Ботанического общества около 30 научных работ.

Л. А. Иванов принадлежал к числу выдающихся, разносторонне образованных ботаников нашей страны. Окончив Московский университет под сильным научным влиянием И. Н. Горожанкина и К. А. Тимирязева, он посвящает первые годы своей научной деятельности вопросам альгологии. Работая на основанной И. П. Бородиным биологической станции. Л. А. опубликовал около 20 работ по альгологии, среди которых следует отметить обстоятельный труд о флоре водорослей оз. Бологое и факторах, определяющих их распределение, за который ему была присуждена степень магистра ботаники (1901 г.). В дальнейшем он изменил направление своих исследований и стал заниматься биохимической физиологией растений. Одним из итогов этого цикла работ явилась его докторская диссертация «О превращениях фосфора в растении в связи с превращением белков» (1905 г.). В этом ставшем классическим исследовании он изучил распределение различных форм фосфора в различных частях растений и у разных растительных организмов. Он обратил внимание на то, что эмбриональные и быстро растущие ткани высших растений, а также быстро делящиеся или почкующиеся клетки бактерий и дрожжей имеют высокое содержание нуклеопротеидов. Именно в таких тканях и клетках

происходит интенсивное новообразование протоплазмы и ядер, а следовательно и интенсивный синтез белка. На этом основании Л. А. Иванов предположил, что нуклеопротеиды играют важную роль в синтезе белковых соединений. В работах о роли фосфорной кислоты в спиртовом брожении и дыхании он, в сущности, открыл важнейший процесс фосфорилирования сахаров и близко подошел к пониманию значения света в образовании отдельных соединений фосфора. Упомянутые работы Л. А. на многие десятилетия вперед предопределили развитие исследований по значению соединений фосфора в метаболизме углеводов и белков.

Получив после И. П. Бородина кафедру ботаники в Лесном институте, Л. А. в течение нескольких десятилетий занимался изучением физиологии и экологии древесных растений и создал отечественную школу физиологов-лесоводов. Он разработал ряд методов исследования светового режима растений в лесных фитоценозах, широко используемый и сейчас полевой метод определения транспирации и др. Его работы по светолюбию, водному режиму и продуктивности органического вещества древесных пород в различных климатических зонах СССР являются образцом физиологических исследований, ориентированных на познание процессов превращения веществ и энергии в биогеоценозах. Большое теоретическое и практическое значение имеют работы Л. А. по физиологии смолообразования у хвойных при подсочке (книга о теоретических основах терпентинного производства, вышедшая у нас и в США несколькими изданиями). Широко известны также учебники Л. А. Иванова по ботанике: «Систематика растений» (8 изданий), «Анатомия растений» (3 издания) и «Физиология растений» (3 издания). Всесоюзное ботаническое общество ежегодно посвящает памяти Л. А. Иванова одно из своих общих собраний, на котором обсуждаются вопросы физиологии древесных растений.

Костычев Сергей Павлович (1877—1931), член-корреспондент Российской АН (с 1922 г.), действительный член АН СССР (с 1923 г.), выдающийся русский ботаник — биохимик, физиолог, микробиолог и анатом растений. С. П. Костычев являлся одним из членов Комиссии по разработке проекта устава РБО и членом Временного бюро по его организации. В 1916 г. на годичном собрании РБО в Москве он вошел в состав Совета РБО и редакционной коллегии «Журнала Русского ботанического общества».

Будучи прекрасным организатором, С. П. расширил или создал заново ряд крупных лабораторий, некоторые из них впоследствии превратились в самостоятельные институты. К ним относятся: Лаборатория физиологии и биохимии растений АН СССР (ЛАБИФР), на базе которой возник Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева АН СССР, Отдел микробиологии Государственного института опытной агрономии, реорганизованный затем во Всесоюзный институт сельскохозяйственной микробиологии, Лаборатория физиологии растений в Петергофском биологическом институте ЛГУ и др. Приняв от В. И. Палладина Кафедру физиологии растений в Петербургском университете и на Бестужевских женских курсах, С. П. воспитал многочисленных учеников. Этому способствовали его блестящие лекции и выдающаяся способность к организации коллективных научных исследований. Несколько поколений физиологов воспитывалось по его замечательному учебнику физиологии растений, выдержавшему ряд русских и иностранных изданий.

Имя С. П. Костычева прочно вошло в историю физиологии растений благодаря его классическим работам по изучению взаимосвязи спиртового брожения и дыхания, проведенным под влиянием идей В. И. Палладина. Он первый ввел в этот вопрос отчетливое представление об анаэробном дыхании. Занимаясь изучением анаэробного дыхания, он прежде всего установил, что за время пребывания в бескислородной среде в растениях накапливаются вещества, обусловливающие снижение дыхательного коэффициента. Можно было предполагать, что таким легко окисляющимся веществом, как и в процессе брожения, является этиловый спирт. Однако опыты С. П. показали, что вводившийся извне спирт совершенно не подвергается окислению при дыхании растений в токе воздуха. Из этих опытов был сделан важный вывод о том, что спиртовое брожение не представляет собой анаэробную стадию дыхания. Вместе с тем, по мысли Костычева, эти процессы генетически связаны между собой. Сущность рассматриваемой связи заключается в том, что начальные реакции превращения сахаров при спиртовом брожении и аэробном дыхании являются общими. Эта общность сохраняется только до определенного этапа — образования промежуточных продуктов типа пировиноградной кислоты или уксусного альдегида, которые затем могут быть окислены либо до углекислоты и спирта (при спиртовом брожении), либо до углекислоты и воды (при дыхании). Представления Костычева о генетической связи дыхания и брожения впоследствии нашли яркое оформление в известной теории Кребса.

С. П. Костычев был одним из первых физиологов растений, выполнивших серию работ по изучению фотосинтеза растений в естественных условиях различных климатических зон СССР. Его микробиологические работы привели к систематическому исследованию процессов фиксации азота, нитрификации и денитрификации, осуществляемых почвенными микроорганизмами. Он также выяснил возможность получения лимонной кислоты из сахара биологическим путем, что впоследствии привело к организации промышленного производства лимонной кислоты по этому способу. Как анатом С. П. Костычев известен своими работами по изучению строения и утолщения стебля двудольных растений.

Навашин Сергей Гаврилович (1857—1930), почетный член РБО (с 1916 г.), действительный член АН СССР (с 1918 г.; член-корреспондент с 1901 г.), действительный член Академии наук Украинской ССР (с 1924 г.).

С. Г. Навашин принадлежит к числу инициаторов создания Русского ботанического общества. Его подпись как председателя Киевского общества естествоиспытателей стоит под тем письмом, которое от имени этого общества было послано двум членам Российской академии наук, ботаникам А. С. Фаминцыну и И. П. Бородину, с просьбой содействовать организации Русского ботанического общества при Академии наук. Как упомянуто выше, это письмо и явилось как бы отправной точкой создания нашего Общества.

На Чрезвычайном собрании РБО в 1916 г. С. Г. был избран одним из двух товарищей президента (второй — В. И. Палладин) и таким образом вошел в состав первого Совета Общества. В 1921 г., а затем и в 1926 г. С. Г. снова был переизбран товарищем президента РБО. В начале 20-х годов возглавлял Кавказское отделение РБО как его председатель. Участие С. Г. в Совете, а также его доклады на заседаниях Общества и публикация его статей в журнале укрепляли авторитет РБО.

Как известно, С. Г. Навашин принадлежит к наиболее выдающимся отечественным ботаникам. В своей автобиографии (1928 г.) он писал: «. . . я до сих пор уверен, что биологу необходимо изучать предмет, начиная с прямого знакомства хотя бы с одной группой растений или животных». С. Г. и начал свою научную деятельность с изучения систематики и морфологии мхов, а несколько позже, под влиянием известного русского миколога М. С. Воронина, — и грибов. Его магистерская диссертация посвящена грибку *Sclerotinia betulae*, поражающему сережки березы (1893 г.). Изучая этот грибок, С. Г. попутно исследовал и оплодотворение у березы и обнаружил у нее явление халацогамии (1894 г.), ранее открытое М. Трейбом (1891 г.) у представителей семейства казуариновых. В дальнейшем С. Г. установил халацогамию у ряда других сережкоцветных. Эти исследования оплодотворения у березы начали замечательный цикл работ С. Г. по эмбриологии покрытосемянных растений, принесших ему мировую известность. С именем С. Г. Навашина связано открытие двойного оплодотворения у покрытосемянных, которое, как оказалось, характерно для последних не в меньшей мере, чем наличие у них завязи. Как писал сам С. Г., эндосперм семени у покрытосемянных растений оказался «как бы близнецом зародыша», так как у ангиосперм оплодотворяется не только яйцеклетка, но и вторичное ядро зародышевого мешка. Эти наблюдения

он сделал, изучая оплодотворение у лилейных (в частности, у нашей дикой лилии — *Lilium martagon*). Об этом открытии С. Г. сделал сообщение на 10-м съезде русских естествоиспытателей и врачей в Киеве в 1898 г. и опубликовал тогда же статью в Известиях Петербургской АН (1898 г.). Двойное оплодотворение он наблюдал также у растений из семейств сложноцветных и орхидных. В дальнейшем С. Г. в своих исследованиях уделял главное внимание цитологическим вопросам, изучая преимущественно строение клеточного ядра и хромосом.

С. Г. создал большую школу учеников, преимущественно цитологов и эмбриологов. В 1894—1915 гг. он работал профессором в Киевском университете, где заведовал кафедрой ботаники и университетским Ботаническим садом. Учениками С. Г. по Киеву являются такие известные ботаники, как Л. Н. Делоне, Г. А. Левитский, М. С. Навашин (сын), Н. В. Цингер, В. В. Финн и др. Сравнительно короткое время он работал профессором в ряде высших учебных заведений в Тифлисе (1915—1923 гг.), а с 1923 и по 1929 г. — директором Биологического института им. К. А. Тимирязева в Москве. В Москве он также воспитал ряд учеников — цитологов и эмбриологов.

Надсон Георгий Адамович (1867—1943), действительный член АН СССР (с 1929 г.), член Комиссии по разработке проекта устава РБО.

Г. А. Надсон — известный микробиолог. Его ранние работы посвящены анализу строения протопласта циановых водорослей в связи с дискуссионным в то время вопросом о существовании клеточных ядер у бактерий. Далее он занимался изучением роли микроорганизмов как геологических деятелей. При этом было показано, что в озерной грязи существует группа бактерий, образующих сероводород из белковых веществ и что одним из важных факторов грязеобразования является деятельность актиномицетов. Он выяснил также роль бактерий в процессах биогенного выпадения кальция, принимающих таким образом участие в образовании доломитов и доломитовых известняков. У пурпурных серобактерий Г. А. открыл зеленый пигмент бактериохлорилл, впоследствии получивший название бактериохлорофилла. Г. А. является одним из первых русских микробиологов, исследовавших биоэнергетику микроорганизмов (работы по изучению свечения бактерий). Особенно ценны его пионерские работы (1920 г. и др.) по влиянию радия и лучей Рентгена на клетки дрожжевого грибка, в результате которых были получены первые рентгено- и радиомутанты у микроорганизмов.

Г. А. Надсон был организатором и редактором первого русского микробиологического журнала («Журнал микробиологии», 1914—1918 гг.) и председателем Микробиологического общества. Оценка значения трудов Г. А. Надсона для современной науки еще нуждается в специальном анализе.

Палладин Владимир Иванович (1859—1922), член-корреспондент (с 1905 г.) и действительный член (с 1914 г.) Российской академии наук. В 1916 г. на Годичном собрании РБО в Москве В. И. Палладин был избран членом первого Совета общества и товарищем его президента, а также членом редакционной коллегии «Журнала Русского ботанического общества». В организации деятельности Ботанического общества В. И. Палладину принадлежит большая роль.

Основные научные работы В. И. посвящены изучению процесса дыхания и ферментов у растений. Его ранние исследования о превращениях белков в растениях установили различие между запасными белками и белками протоплазмы, а также отличия первичных продуктов распада белков от вторичных. Однако наиболее важной заслугой В. И. перед мировой наукой, заслугой, обессмертившей его имя, является предпринятая им разработка принципиально новой теории дыхания живых организмов. Эта разработка была осуществлена Палладиным в несколько этапов.

Первым из них явились опыты по изучению дыхания при помощи извлеченных из клеток ферментов, работа которых исследовалась в отсутствие живых клеток. Эти опыты, явившиеся новым методическим подходом к изучению дыхания, широко используемым в современной науке, показали, что аэробная и анаэробная фазы рассматриваемого процесса (а также брожения) осуществляются специфическими ферментами, способными работать в бесклеточной среде. На основании этих опытов стало возможным рассматривать дыхание как сумму ферментативных процессов.

Перейдя затем к изучению характера действия окислительных ферментов и учитывая неспособность выделенных из растений оксидаз окислять углеводы, В. И. Палладин высказал совершенно оригинальное предположение, что дыхание может осуществляться только при помощи особых посредников, переносящих активированный оксидазами кислород на дыхательный субстрат. Такими посредниками являются ароматические соединения типа полифенолов, бесцветные в восстановленном состоянии и приобретающие окраску окисляясь кислородом, активированным оксидазами. Палладин назвал эти вещества, переносящие активированный кислород к субстрату, дыхательными хромогенами. Несмотря на оригинальность учения о дыхательных хромогенах, сам механизм дыхания рассматривался в то время Палладиным в старом введенном Лавуазье понимании как медленное «сжигание» глюкозы центростремительным током кислорода, переносчиком которого являются дыхательные хромогены.

Однако дальнейшие опыты В. И. Палладина и С. Д. Львова с не содержащей кислорода метиленовой синькой, переход которой в лейкоформу и обратно связан только с потерей или приобретением двух атомов водорода, а также аналогичность ее поведения с поведением дыхательных хромогенов, позволили В. И. коренным образом пересмотреть свои воззрения и предложить совершенно новую теорию дыхания. Согласно этой новой теории, дыхательные хромогены являются акцепторами водорода и активируют не кислород воздуха при помощи оксидаз, а водород дыхательного субстрата при помощи дегидраз. По представлениям В. И., в первой анаэробной стадии дыхания дыхательный субстрат распадается до углекислоты и водорода, но водород при этом не выделяется, а активируется при участии дегидраз и захватывается водородными акцепторами. Уносимый с углекислотой кислород заимствуется не из внешней атмосферы, а из самой системы, поскольку дыхание на этом этапе не зависит ни от присутствия кислорода, ни от наличия оксидаз. Кислород становится необходимым только на второй (аэробной) стадии дыхания, во время которой он при участии оксидаз окисляет водород до воды, тем самым обеспечивая регенерацию водородных акцепторов и возможность дальнейшего осуществления дыхания. Таким образом, для осуществления дыхания, по мысли В. И. Палладина, необходима активация и водорода и кислорода, что позднее было подтверждено. Эта разработанная В. И. теория дыхания принципиально отличалась от классической теории Лавуазье тем, что в основу ее положено представление о центробежном токе водорода. Исследования последующих десятилетий привели к полному торжеству теории В. И. Палладина.

В. И. Палладин был великолепным педагогом и автором известных учебников по физиологии и анатомии растений. Он создал отечественную школу биохимиков и физиологов растений, воспитав многочисленных учеников, среди которых были такие крупные ученые, как С. П. Костычев, Д. А. Сабинин, Н. А. Максимов, В. А. Бриллиант, Н. Н. Иванов, О. А. Вальтер и др.

Рихтер Андрей Александрович (1871—1947), член-корреспондент АН СССР (с 1929 г.), действительный член АН СССР (с 1932 г.), действительный член Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (с 1935 г.).

А. А. Рихтер был членом Комиссии по разработке проекта устава Общества. До этого времени он принимал активное участие в работе организованного А. С. Фамицыным известного «Кружка маленьких ботаников» и в деятельности Ботанического отделения Петербургского общества естествоиспытателей. Обладая ясным критическим умом и склон-

ностью к научно-организационной работе, А. А. воспитал много поколений научных работников. В течение многих лет он был ведущим преподавателем кафедры физиологии растений Петербургского университета, возглавлявшейся Д. И. Ивановским, В. И. Палладиным и С. П. Костычевым, заведующим кафедрой физиологии растений в Пермском, Саратовском и Московском университетах, первым директором Института физиологии растений им. К. А. Тимирязева АН СССР.

Научная деятельность А. А. в области ботаники была весьма многообразной. В Петербургском университете он занимался исследованиями спиртового брожения и фотосинтеза. Изучая фотосинтез морских водорослей, он дополнил теорию хроматической адаптации Энгельмана новыми данными, показывающими необходимость учитывать различную степень светолюбия водорослей на различных глубинах. Особенно плодотворной была научная деятельность А. А. в Саратове, где он занимался различными вопросами сельскохозяйственной физиологии растений. Исследуя зимостойкость озимых злаков, он установил, что высокая устойчивость узлов кущения к пониженной температуре связана с значительным накоплением в них моносахаров. В области засухоустойчивости А. А. выяснил, что засуха усиливает закрывание устьиц в дневные часы, тем самым снижая интенсивность фотосинтеза. Работы А. А. по солеустойчивости показали двоякое вредное действие засоления на растения (повышение концентрации почвенного раствора, затрудняющее поступление воды в корни, и отравляющее действие солей, уже проникших в клетки растений). В то же время он выполнил несколько интересных работ по физиологии заразихи подсолнечника и по микробиологии почв. В Москве А. А. организовал первую специальную Лабораторию фотосинтеза, в которой занимался изучением зависимости этого процесса от возрастного и физиологического состояния растений. А. А. был выдающимся специалистом по разработке методов исследования физиологических процессов растений. Он усовершенствовал прибор В. В. Половцева для анализа очень малых объемов газа и разработал один из лучших вариантов методики определения фотосинтеза в токе атмосферного воздуха.

Большую ценность представляют сделанные А. А. переводы и редактирование иностранных учебников по различным разделам ботаники (Натансон, Иост, Има и Мак-Даниельс и др.), его замечательная работа по редактированию «Журнала опытной агрономии Юго-Востока», «Докладов Академии наук СССР» и других изданий. Кроме того, он написал очень хорошие руководства для практических занятий по физиологии и анатомии растений.

Траншель Владимир Андреевич (1868—1942), профессор, доктор биологических наук.

В. А. Траншель был избран в 1916 г. в состав первого Совета РБО и редколлегии ботанического журнала; был переизбран членом Совета Общества в 1921 и в 1926 гг.; в 1926 г., кроме того, был избран казначеем Общества; в 1934 г. В. А. снова был переизбран казначеем Общества. С 1-го до 26-го тома (1916—1941 гг.) журнала Общества («Журнал Русского ботанического общества», «Ботанический журнал СССР») В. А. входил в состав его редакционной коллегии, а в 1930 г. был его главным редактором. По инициативе В. А., а также А. А. Ячевского, еще в 1920 г. была учреждена Микологическая секция, одна из наиболее регулярно работающих секций Общества; В. А. был сначала товарищем председателя, а позднее председателем этой секции. В. А. в течение четверти века был одним из наиболее деятельных членов правления Общества, не чуждавшимся никакой трудоемкой и часто черновой работы по делопроизводству и пр.

В. А. Траншель принадлежит к наиболее выдающимся отечественным микологам. В формировании В. А. как ботаника-исследователя сыграл большую роль известный «Кружок маленьких ботаников», возникший в Петербурге в 1885 г., когда В. А. был еще студентом Петербургского университета. В состав этого ботанического «Кружка» входили не только

начинающие, но и крупные петербургские ботаники, в том числе выдающийся миколог М. С. Воронин.

В. А. посвятил свою жизнь изучению главным образом ржавчинных грибов, как известно, широко распространенных и часто причиняющих большой урон нашим культурным растениям, особенно хлебным злакам. В. А. был одним из наиболее крупных специалистов по ржавчинникам не только в нашей стране, но и за рубежом. С целью изучения ржавчинных грибов В. А. посетил многие районы нашей страны, включая Дальний Восток и Среднюю Азию, везде делая большие сборы не только грибов, но и цветковых растений. Основными учреждениями, в которых работал В. А., были Ботанический музей АН СССР и возникший в результате слияния последнего с Ленинградским ботаническим садом Ботанический институт АН СССР; в последнем и хранятся многочисленные сборы грибов В. А. Много времени В. А. посвятил изучению циклов развития разнохозяйственных ржавчинников, ставя в ряде случаев опыты с заражением грибами высших растений. В. А. установил таким образом полный цикл развития около 30 видов ржавчинных грибов; объем этого трудоемкого исследования очень велик для одного исследователя. Им описано свыше 100 новых видов грибов и 3 новых рода (из них 2 относящихся к сумчатым грибам). Итогом почти 50-летних работ по избранной им группе грибов является его монография «Обзор ржавчинных грибов СССР» (1939 г.). Им же написано несколько сводок по ржавчинным грибам хлебных злаков. Все работы В. А. отличаются большой тщательностью, обширным охватом как изученного им материала, так и литературы.

В. А. был широкообразованным ботаником и хорошо знал цветковые растения, являющиеся хозяевами ржавчинников. Им опубликованы 2 очень интересные работы (1927, 1936 гг.), в которых он показал, что эти грибы в ряде случаев могут быть показателями родства их хозяев — цветковых растений. В. А. занимался и систематикой последних: им написан обзор рода *Beta*, к которому относится культурная свекловица (1927 г.).

В. А. преподавал в некоторых высших учебных заведениях, но кафедры не занимал. Он был очень доброжелательным человеком, охотно делившимся своими обширными знаниями; к нему постоянно обращались за консультацией и начинающие, и уже опытные и известные ботаники.

Умер В. А. Траншель в январе 1942 г. в осажденном Ленинграде.

Фаминцын Андрей Сергеевич (1835—1918), адъюнкт (с 1878 г.), экстраординарный (с 1884 г.) и ординарный (с 1891 г.) академик Российской академии наук. К нему и к И. П. Бородину как к наиболее авторитетным в то время русским ботаникам обратились с письмом члены Киевского общества естествоиспытателей, в котором было сделано предложение об организации Русского ботанического журнала и Русского ботанического общества. На Чрезвычайном собрании РБО, состоявшемся в 1916 г. в Москве, А. С. Фаминцын был избран почетным президентом Общества. Он был тогда уже тяжело болен и не смог принять активного участия в деятельности РБО. Однако его неизменный интерес к делам Общества и поддержка первых научно-организационных мероприятий несомненно имели большое значение.

А. С. был крупнейшим русским ботаником, первым русским ученым, в основном специализировавшимся в области физиологии растений. С 1861 г. он начал преподавать физиологию и анатомию растений в Петербургском университете, где с 1867 по 1889 г. заведовал организованной им кафедрой («Ботаническим кабинетом»). В это же время на своей квартире он устроил первую русскую лабораторию физиологии растений. В 1887 г. он опубликовал первый русский учебник физиологии растений, по которому училось несколько поколений ботаников. За эти и последующие годы он воспитал ряд выдающихся физиологов растений. Его учениками были И. П. Бородин, О. В. Баранецкий, Д. И. Ивановский, В. В. Лепешкин, Д. Н. Нелюбов, В. В. Половцев, К. А. Тимирязев и др. С 1889 г. А. С. оставил педагогическую деятельность в университете и перешел в Академию наук, где продолжал научные исследования. В Академии наук

он организовал первую ботаническую лабораторию, на базе которой впоследствии возник Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева АН СССР. А. С. Фаминцына можно считать основателем физиологии растений в нашей стране.

Научная деятельность А. С. была в высшей степени плодотворной. В его первой работе тщательно исследована динамика сахаров и других веществ при созревании винограда. В своей докторской диссертации он показал, что фотосинтез и образование крахмала в зеленых клетках водорослей может происходить не только при естественном дневном, но и при искусственном освещении. В этом же цикле исследований он разработал методы культуры водорослей с применением минеральных солей. В 1883 г. А. С. опубликовал замечательную монографию «Обмен веществ и превращение энергии в растениях», в которой обстоятельно, но вместе с тем критически рассмотрены важнейшие исследования того времени в области физиологии и биохимии растений.

Исследуя гонидии лишайников, А. С. показал, что они не являются органами их размножения и при выдерживании лишайников в воде могут давать зооспоры свободно живущей водоросли. Это открытие, хотя и не понятое им правильно, явилось веским аргументом в пользу представлений о дуалистической природе лишайников. В дальнейшем А. С. интересовался ролью симбиоза в эволюции организмов и высказал по этому поводу ряд оригинальных воззрений.

Изучая развитие пазушных почек у хвощей, А. С. Фаминцын доказал, что они возникают не эндогенно, как думали тогда, а экзогенно, как и у прочих кормофитов. Кроме того, он выполнил еще ряд работ по анатомии растений (о кристаллах и миэлиновых образованиях в клетках растений, о кремниевых оболочках, о мацерации тканей кремниевой кислотой и др.). Он исследовал развитие зародыша у однодольных, описал новый род у бактерий.

Широкое распространение получили также издававшиеся А. С. Фаминцыным ежегодные обзоры ботанической деятельности в России.

Фомин Александр Васильевич (1869—1935) — один из трех киевских ботаников, подписавших письмо Киевского общества естествоиспытателей, адресованное петербургским академикам — ботаникам А. С. Фаминцыну и И. П. Бородину, член-учредитель РБО.

А. В. Фомин — крупный систематик, специалист по папоротникообразным, голосемянным и некоторым семействам покрытосемянных (сем. колокольчиковых и др.).

В научной деятельности А. В. существенную роль сыграла совместная работа с известным ботаником Н. И. Кузнецовым, профессором Юрьевского университета, у которого А. В. в конце 90-х годов прошлого столетия состоял ассистентом. Н. И. Кузнецов, Н. А. Буш и А. В. Фомин предприняли издание известной «Flora caucasica critica», которая выгодно отличалась от многих других аналогичных изданий широтой поставленных задач. Она имела своей основной целью вскрыть историю флоры Кавказа путем критического систематического и ботанико-географического анализа ее представителей. К сожалению, это издание осталось незаконченным (с 1901 по 1916 г. вышло 45 выпусков, охвативших меньше трети флоры Кавказа). В этом издании опубликованы монографии А. В. «*Cucurbitaceae* и *Campanulaceae* флоры Кавказа» (1903—1907 гг.) и «*Pteridophyta* флоры Кавказа» (1911—1913 гг.), послужившие А. В. магистерской и докторской диссертациями. Монография А. В., посвященная голосемянным Кавказа и Крыма, опубликована в 1928 г. Им же обработаны папоротникообразные Украины (1926 г.; во «Флоре УРСР», 1936, 1938 гг.), голосемянные Украины (во «Флоре УРСР», 1936, 1938 гг.), папоротниковые Сибири и Дальнего Востока (опубликовано во «Флоре Сибири и Дальнего Востока», 1930 г.) и, наконец, папоротниковые всего Советского Союза (опубликовано во «Флоре СССР», 1934 г.).

Если первый период научной деятельности А. В. был связан с Юрьевским университетом, то второй (1902—1914 гг.) — с Тифлисским ботаническим садом. А. В. вместе с известным дендрологом Я. С. Медведевым сильно расширил научную деятельность этого сада и преобразовал его в крупное научное учреждение с прекрасным гербарием, богатыми живыми коллекциями, особенно представителей флоры Кавказа, лабораториями. Он же организовал альпийское отделение Тифлисского ботанического сада в Бакуриани.

Третий период научной деятельности А. В. Фомина связан с Киевом (1914—1935 гг.), где он занял кафедру систематики и морфологии растений в Киевском университете, а позже был директором Института ботаники Академии наук Украинской ССР, действительным членом которой он состоял с 1921 г. В Киеве А. В. создал большую школу учеников, многие из которых в настоящее время являются известными учеными (Д. К. Зеров, А. С. Лазаренко, А. Н. Окснер и др.).

III. Заключение

Основателями Русского ботанического общества, как это видно из вышеизложенного, являются выдающиеся представители русской ботанической науки во всех ее основных разделах — физиологи, морфологи, систематики, ботанико-географы, фитоценологи. Это подлинная «могучая кучка» отечественных ботаников.

Особенно хочется подчеркнуть выдающуюся роль в организации Общества и его дальнейшей деятельности двух ботаников из этой «могучей кучки», не только больших ученых, но и обаятельнейших людей: И. П. Бородина, стоявшего во главе Общества на протяжении около 15 лет, и Н. А. Буша, главного ученого секретаря, а с 1935 г. заместителя президента Общества, в течение четверти века несшего на своих плечах повседневные заботы о нуждах Общества и о развитии его работ.

Деятельность как этих двух ученых, так и остальных ботаников — основателей и организаторов Общества — может служить примером бескорыстного и преданного служения науке.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Бородин И. П.: Буш Н. А. и Л. А. Иванов. Памяти Ивана Парфеньевича Бородина. Журн. Русск. бот. общ., т. 15, 1930 : 3—5. — Любименко В. Н. и П. И. Иван Парфеньевич Бородин (Биографический очерк). Юбилейный сборник, посвященный И. П. Бородину, Л., 1927 : 3—38. — Пасхина Т. С. Значение работ И. П. Бородина для развития биохимии растений. Биохимия, т. 16, вып. 4. 1951 : 374—382.

Буш Н. А.: Николай Адольфович Буш. (К 70-летию со дня рождения и 50-летию научной деятельности). Советская ботаника, 1940, № 2 : 3—10. — Шенников А. П. Памяти Николая Адольфовича Буша. Бот. журн., т. 37, № 5, 1952 : 713—718.

Вотчал Е. Ф.: Кекух А. М. и А. С. Оканенко. Памяти академика Евгения Филипповича Вотчала (к 20-летию со дня смерти). Бюллетень по физиологии растений (Укр. инст. физиолог. раст.), № 44, 1958 : 82—85. — Левшин А. М. Академик Евген Пилипович Вотчал (1864—1937). Журн. Iнст. бот. АН УРСР, 16 (24), 1938 : 197—212.

Иванов Л. А.: Коссович Н. Л. Основные направления деятельности Леонида Александровича Иванова. Проблемы экологии и физиологии лесных растений. Сборник, посвященный памяти чл.-корр. АН СССР Л. А. Иванова, Л., 1963 : 13—31. — Цельникер Ю. Л. Леонид Александрович Иванов. (Некролог). Физиология растений, т. 9, вып. 4, 1962 : 518—519.

Комаров В. Л.: Павлов Н. В. Владимир Леонтьевич Комаров. М, 1951 : 1—292. Шишкин Б. К. и П. Н. Овчинников. Владимир Леонтьевич Комаров. Л., 1944 : 1—32.

Костычев С. П.: Львов С. Д. Основные направления в историческом развитии учения о дыхании растений. Тимирязевские чтения, VIII, М.—Л., 1950 : 1—88. — Надсон Г. А., Н. Н. Иванов, М. П. Корсакова, С. Д. Львов. Сергей Павлович Костычев (1877—1931). Некролог. Изв. АН СССР, Отд. мат. и естеств. наук. 3, Л., 1932 : 287—312. — Солдатенков С. В. Научная деятельность С. П. Костычева. Биохимия, 1951, вып. 3 : 298—304.

Навашин С. Г.: Навашин С. Г. Автобиография. Журн. Русск. бот. общ., т. 13, № 1—2, М.—Л., 1928 : 7—18. — Транковский Д. А. Сергей Гаврилович Навашин. 1957—1930. М., 1947 : 1—36.

Надсон Г. А.: Комаров В. Л. Записки об ученых трудах Г. А. Надсона. В кн.: Зап. об учен. тр. действит. членов АН СССР по Отд. физ.-мат. наук, избр. 12 I 1929. АН СССР, Л., 1930 : 109—116.

Палладин В. И.: Львов С. Д. Владимир Иванович Палладин (1859—1922). В кн.: В. И. Палладин. Избранные труды. Изд. АН СССР, 1960 : 7—20. — Львов С. Д. Основные направления в историческом развитии учения о дыхании растений. Тимирязевские чтения, VIII, М.—Л., 1950 : 1—88.

Рихтер А. А.: Клинг Е., В. Новиков и К. Сухоруков. Памяти Андрея Александровича Рихтера (15 VIII 1871—2 IV 1947). Бот. журн., т. 33, № 1, 1948 : 116—122. — Максимов Н. А. Научная деятельность академика А. А. Рихтера. Тр. инст. физиолог. раст. им. К. А. Тимирязева, т. 6, вып. 2, Памяти акад. А. А. Рихтера. 1949 : 10—22. — Сухоруков К. Т. Академик Андрей Александрович Рихтер. (Биографический очерк). Тр. Инст. физиолог. раст. им. К. А. Тимирязева, т. 6, вып. 2, Памяти акад. А. А. Рихтера, 1949 : 3—9.

Сукачев В. Н.: Александрова В. Д. Академик Владимир Николаевич Сукачев (К 80-летию со дня рождения и к 60-летию научной деятельности). Бот. журн., т. 45, № 10, 1960 : 1568—1582. — Владимир Николаевич Сукачев. Академия наук СССР, Материалы к биобиблиографии ученых СССР. Серия биологических наук. Ботаника, в. 3, М.—Л., 1947 : 1—44. — Лавренко Е. М. и С. Я. Соколов Академик Владимир Николаевич Сукачев. (К 70-летию со дня рождения). Бот. журн., т. 35, № 3. М.—Л., 1950 : 318—328. — Лебедев Д. В. Список печатных работ академика В. Н. Сукачева. В сб.: Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. М.—Л., 1956 : 33—59.

Траншель В. А.: Комарницкий Н. А. В. А. Траншель как ботаник. Бот. журн. СССР, т. 29, № 2—3, М.—Л., 1944 : 91—95.

Фаминцын А. С.: Бородин И. П. Андрей Сергеевич Фаминцын. (Некролог). Журн. Русск. бот. общ., т. 4, (1919) 1920 : 132—151. — Еленкин А. А. Научная и общественная деятельность А. С. Фаминцына. (Некролог). Изв. Главн. бот. сада, II, 1921 : 1—8. — Сенченкова Е. М. Андрей Сергеевич Фаминцын (к 40-летию со дня смерти). Бот. журн., т. 45, № 2, 1960 : 309—317.

Фомин А. В.: Бордзиловский Е. И. Памяти Александра Васильевича Фомина (1869—1935). Советская ботаника, 1936, 1 : 137—146. — Буш Н. А. Александр Васильевич Фомин (1869—1935). Советская ботаника, 1936, 1 : 134—137.

Общие источники: Бреславец Л. П., Б. Л. Исаченко, Н. А. Комарницкий, С. Ю. Липшиц, Н. А. Максимов. Очерки по истории русской ботаники. М., 1947. — Лавренко Е. М. и А. А. Юнатов. Пятьдесят лет Всесоюзного ботанического общества. Бот. журн., т. 50, № 9, М.—Л., 1965. — Липский В. И. Биографии и литературная деятельность ботаников и лиц, соприкасавшихся с Ботаническим садом. В кн.: С.-Петербургский ботанический сад за 200 лет его существования (1713—1913), т. III, 1913. — Липшиц С. Ю. Русские ботаники. Биографо-библиографический словарь. М., I, 1947; II, 1947; III, 1950; IV, 1952. — Сочава В. Б. Краткий обзор деятельности Всероссийского ботанического общества за 30 лет (1916—1946). Бот. журн. СССР, т. 32, № 2, М.—Л., 1947. — Сочава В. Б. Сорок лет со времени Съезда представителей русских ботанических учреждений и организации Всесоюзного ботанического общества. Бот. журн., т. 41, № 4. М.—Л., 1956. — Успехи биологических наук в СССР за 25 лет. 1917—1942 Сборник статей. М.—Л., 1945.

Примечание к фотографиям. Бóльшая часть фотографий ботаников заимствована из известного хранящегося в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова АН СССР альбома фотопортретов русских ботаников, преподнесенного проф. Н. И. Кузнецову в день его юбилея в 1911 г. Портреты С. П. Костычева и В. И. Палладина любезно предоставлены Кафедрой физиологии растений Ленинградского университета. Портрет В. Л. Комарова относится к концу двадцатых годов. Выражаем свою благодарность З. В. Наумовой за помощь в подборе фотографий.

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

УДК 92 : 581.8

ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА МОКЕЕВА

(К 80-летию со дня рождения)

Екатерина Александровна Мокеева — видный советский ботаник, один из крупнейших анатомов растений нашей страны, замечательный педагог, человек яркой индивидуальности и доброй души.

Е. А. родилась 29 ноября 1885 г. в Москве; в 1893 г. вместе с семьей она переехала в Ташкент.

Трудовую деятельность Е. А. начала очень рано. По окончании в 1902 г. женской гимназии она работала в ряде учреждений, а в 1908 г. поступила на Стебутовские высшие женские сельскохозяйственные курсы в Петербурге. На этих курсах преподавателями были видные профессора и ученые (В. Н. Сукачев, Н. А. Буш, Б. Л. Исаченко, С. В. Аверинцев, А. А. Ячевский, А. В. Немилов, М. Н. Римский-Корсаков и ряд других).



В 1916 г., находясь уже на работе, Е. А. сдала государственные экзамены и защитила дипломную работу на выдвинутую ею и самостоятельно разработанную тему «Агрономическая организация Туркестанского края». Работа была признана достойной напечатания, однако по условиям военного времени ее не удалось опубликовать. В 1910 г. администрацией курсов Е. А. была выдвинута помощником ассистента на практических занятиях по анатомии растений, но в этой должности проработала только один год. В 1911 и 1912 гг. она давала частные уроки по анатомии растений. В 1913 и 1914 гг. Е. А. работала ассистентом по ботанике на воскресных агрономических курсах в Петербурге. Летом она проводила производственную практику с курсантами: в 1913 г. — на Докучаевской опытной станции, а в 1913 и 1914 гг. — на Красноводопадском опытном поле по сухому земледелию близ Ташкента. В 1915—1916 гг. Е. А. работала консерватором организованного в то время в Ташкенте сельскохозяйственного музея при Туркестанском обществе сельского хозяйства, членом которого она состояла, затем перешла на должность младшего агронома в Переселенческое управление Сыр-Дарьинской области. После его ликвидации с 1918 г. стала работать преподавателем естествознания в старших классах двух начальных школ. С 1919 г. начинается многолетняя деятельность Е. А. в Ташкентском (в будущем — Туркестанском, затем Среднеазиатском и ныне снова Ташкентском) государственном университете. В 1920 г. она избирается старшим преподавателем физико-математического факультета САГУ, где читает общий курс анатомии и морфологии растений и специальные курсы (гистохимия, экология растений, биоморфогенез цветка, морфогенез побега и др.).

В 1932 г. Е. А. присуждают звание доцента, а в 1937 г. она защищает кандидатскую диссертацию на тему «Анатомо-биологические исследования люцерны как кормового растения».

С 1930 по 1937 гг. по совместительству Е. А. работала в Цитолого-анатомической лаборатории Центральной хлопковой селекционной станции (ЦССоюзНИХИ), руко-

водимой П. А. Барановым, по анатомии хлопчатника и люцерны; ею написаны главы по вегетативным органам хлопчатника в Атласе «Хлопчатник» и книга «Биолого-анатомические исследования люцерны» (*Medicago sativa* L.).

В течение всего этого времени Е. А. вела большую работу со студентами и аспирантами САГУ и ЦССоюзНИХИ. Она принимала участие в ряде экспедиций: в 1923 г. — по изучению цитварной и камфорной полыни в Арыси, в Чимкентском уезде, в горах Каратау; в 1924 г. совместно с М. Г. Поповым продолжала работать в этой же экспедиции от Чимкента до Мерке с заездами в Александровский хребет; в 1926, 1928 и 1935 гг. — по исследованию эфироносов в Западном Тянь-Шане и в Аулиеатинском уезде, от Намангана до оз. Сары-Чилек; участвовала во флористических исследованиях: в 1934 г. — на Западном Памире, в 1939 г. — в Джунгарском Алатау, в 1940 г. — по изучению биологии и анатомии белой полыни в Кзыл-Кумах. Помимо ботанических экспедиций, Е. А. принимала участие во множестве экскурсий и в туристских поездках по Советскому Союзу. Будучи художницей (она училась в Ташкенте в художественной школе у таких видных художников, как Казаков, Исупов, Юдин и др.), из многих своих поездок Е. А. привозит картины (главным образом акварели), выставка которых была в 1963 г. организована в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова АН СССР и порадовала посетивших ее своими жизнерадостными красками.

Е. А. — активный общественный деятель. В 1914 г. она читала лекции для крестьян на темы «Почва» и «Частное земледелие» по поручению Общества содействия высшему женскому сельскохозяйственному образованию. В 1915 г. работала сестрой милосердия в Лазарете для раненых солдат. В 1917 г. была избрана секретарем Общеженского союза в Ташкенте. В 1919 г. была секретарем Художественной секции при Крайкомиссии по организации празднеств Октябрьской революции.

Е. А. — человек очень музыкальный и обладает приятным выразительным голосом и артистическим талантом, она весьма активно участвовала в художественной самодеятельности (концерты, спектакли и т. п.), что создало особую близость между нею, ее многочисленными учениками и коллегами.

В 1935 г. Е. А. была избрана от ЦССоюзНИХИ депутатом Куйбышевского райсовета г. Ташкента. В 1943—1945 гг. была председателем цехкома биофака САГУ. В 1942 г. читала лекции по ботанике в госпитале выздоравливающим бойцам Красной Армии.

Неоднократно Е. А. награждалась почетными грамотами: Верховного Совета УзССР, Ректората САГУ, она награждена медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».

В 1954 г. Е. А. вышла на пенсию, но и до настоящего времени продолжает давать консультации научным работникам и аспирантам научных учреждений Средней Азии, а также во время частых пребываний в Ленинграде. С 1963 г. она читает в Ташкенте на биофаке Университета специальный курс «Онтогенез анатомических структур вегетативных органов покрытосемянных растений».

Е. А. является одним из основоположников в нашей стране онтогенетического направления в анатомии растений. Ее работы, особенно по развитию структуры у растений хлопчатника и люцерны, служат образцом разработки этой проблемы. Большие знания Е. А. в области ботаники, почерпнутые не только из книг, но и из собственных многочисленных исследований и путешествий, ее талант художницы, прекрасный выразительный голос, любовь к педагогике делают ее преподавание таким глубоким и ярким, что ее лекции и занятия запоминаются на всю жизнь. Е. А. учит своих слушателей не только ботанике, но и большой требовательности к себе, высокой научной принципиальности.

Встречи и беседы с Е. А. оставляют глубокий след. Вас поражает в ней широта взглядов, увлеченность наукой, любовь к природе и необычайная доброжелательность к людям, стремление помочь добрым словом и делом. Е. А. в полной мере присуща душевная щедрость — одно из замечательных свойств человека. Знания Е. А. не только в области ботаники, но и в области искусства, ее любовь к людям, необычайно живой характер делают общение с ней очень радостным и незабываемым.

Пожелаем Екатерине Александровне сохранить бодрость духа и еще долго и успешно трудиться.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ Е. А. МОКЕЕВОЙ

1927

Сравнительно-анатомическое изучение некоторых близких видов из семейства зонтичных. Бюлл. Среднеаз. гос. унив., 16. Ташкент.

1933

Внутренняя структура хлопкового растения и ее развитие. В кн. коллектива авторов ЦСС Среднеаз. НИХИ: Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника. Ташкент.

1936

Структурные основы раскрывания коробочки хлопчатника. В сб.: Вопросы цитологии, эмбриологии и анатомии хлопчатника. СоюзНИХИ. Ташкент.

1937

Строение и развитие хлопчатника. Атлас коллектива сотрудников Цито-анатомической лаборатории ЦССоюзНИХИ. Разделы по анатомии вегетативных и репродуктивных органов (листа, стебля, корня, цветка, плода, зародыша и проростка). М.—Л.

(Совместно с Р. С. Веденеевой). Анатомия верблюжей колючки *Alhagi persarum* в связи с ее сахароносностью. Тр. сект. растит. ресурсов. Янтак и его сахароносность. Комитет наук УзССР. Ташкент.

1939

Структурные основы клейстогамии у хлопчатника. В сб. работ по биологии и физиологии хлопчатника. ЦССоюзНИХИ. Ташкент.

1940

Биолого-анатомические исследования люцерны *Medicago sativa* L. Ташкент.

1945

К биологии пустынной полыни. Бюлл. САГУ, 23. Ташкент.

1948

К методике изучения анатомии листа. Изв. АН УзССР, 1. Ташкент.

1953

(Совместно с М. И. Ивановой-Паройской). К морфогенезу куста хлопчатника. Тр. Инст. бот. АН УзССР, 2. Ташкент.

1955

(Совместно с М. И. Ивановой-Паройской). Рост и продолжительность жизни листьев хлопчатника. Тр. Инст. бот. АН УзССР, 3. Ташкент.

1956

Пробкообразование у картофельного клубня в связи с развитием его и ранениями, практикуемыми при пробуждении покоящихся клубней. Бот. журн., 11.

1957

Люцерна синяя (*Medicago sativa* L.). Строение и развитие. Тр. Среднеаз. гос. унив. нов. сер., вып. С. Биолог. науки, 24. Ташкент.

1960

Хлопчатник. Монография, том III. Строение и развитие хлопчатника, 2, главы 5, 9 и 11. Ак. Сельскохозяйств. наук УзССР. Ташкент.

1961

(Совместно с Ф. Н. Камиловой). Природа и строение усика тыквенных. В сб.: Морфогенез растений, II, МГУ.

Анатомическое строение травянистых омброфитов ореховых лесов Арсланбоба и гелиофитов смежных луго-степей. Тр. Ташкентск. гос. унив., Ботаника, 187. Ташкент.

1963

Развитие и строение узла стеблей тыквенных. Бот. журн., 10.

(Совместно с О. Х. Богдановой). Деятельность чечевичек клубня картофеля в его онтогенезе. Узб. биолог. журн. АН УзССР, 5. Ташкент.

В. К. Василевская, М. И. Савченко и *М. С. Яковлев*

Ленинградский государственный университет им. А. А. Жданова и Ботанический институт им. В. Л. Комарова Академии наук СССР, Ленинград.

(Получено 15 VI 1965)

УДК 92 : 582.26

АЛЕКСАНДР АРКАДЬЕВИЧ КОРШИКОВ

(К 75-летию со дня рождения)
(1889—1945)

В ноябре 1964 г. исполнилось 75 лет со дня рождения Александра Аркадьевича Коршикова — крупнейшего альголога нашей страны.

Родился Александр Аркадьевич 9 ноября 1889 г. в г. Сумы в семье служащего, учителя ремесленного училища. В 1909 г., после окончания Сумского реального училища, поступил на естественное отделение физико-математического факультета Харьковского университета. После окончания университета был оставлен для подготовки к профессорскому званию. В дальнейшем вся его жизнь была связана с Харьковским университетом. В 1926 г. он уже заведовал кафедрой и был профессором, а с 1930 г. — заведующим Отделом низших растений и директором Научно-исследовательского института ботаники. Ученая степень доктора биологических наук была ему присуждена в 1936 г. без защиты диссертации, по совокупности научных работ.

Великая Отечественная война и оккупация г. Харькова застала его в расцвете творческих сил. Ему было тогда 52 года. Связанный большой семьей, Александр Аркадьевич не смог эвакуироваться из г. Харькова. На его попечении были тогда: больная, прикованная к постели мать, жена, две дочери и только что появившийся на свет внук. Правда, он, как и многие советские граждане, утешал себя и других тем, что немецкая оккупация нашей страны весьма кратковременна и что фашистам у нас долго не продержаться. К сожалению, это было не совсем так. Много горя, несчастий и бед пришлось пережить нашему народу во время нашествия варваров. Много погибло советских граждан от рук оккупантов. Погиб и Александр Аркадьевич.

По имеющимся у нас сведениям, в 1942 г. Александр Аркадьевич работал директором сельскохозяйственного техникума в с. Хомутцы, Миргородского района Полтавской области. Здесь в марте 1943 г. он был схвачен гестаповцами и отправлен в миргородскую тюрьму. Арестован он был за выдачу справок под маркой студентов партизанам. В апреле был переведен из миргородской тюрьмы в тюрьму г. Лубны, а оттуда по этапу отправлен в концентрационный лагерь советских граждан при ст. Игрень возле Днепропетровска. Отсюда в составе эшелона политических заложников, т. е. смертников, он был вывезен в Бухенвальд, а в 1944 г. в Большую Дору на подземный завод военного назначения. В 1945 г. Большая Дора была взорвана. Во время взрыва в подземных сооружениях завода погибли тысячи советских граждан, в том числе погиб и Александр Аркадьевич Коршиков. Об этих фактах стало известно гораздо позже. Сообщили о них случайно уцелевшие и вернувшиеся в Харьков бывшие узники концентрационных лагерей. Но еще до их возвращения в Харьков семье Александра Аркадьевича Коршикова удалось установить, что, будучи директором сельскохозяйственного техникума в с. Хомутцы, он выдавал партизанам справки, за что в 1942 г. и был схвачен гестаповцами и увезен в душегубке. О дальнейшей судьбе его никто ничего не мог сказать. Это и послужило для суда основанием установить годом его смерти 1942 год, о чем и был составлен официальный документ. Вот почему в словаре «Русские ботаники» пишется «убит фашистскими оккупантами на Украине в 1942 г. за участие в партизанском движении» (IV, 1952 : 375). Об этом же говорится и в Украинской советской энциклопедии (VII, 1962 : 269).

Как бы то ни было, но Александра Аркадьевича не стало. Уничтожен советский человек, уничтожен ученый с мировым именем, но огромный вклад его в науку остался и будет долго служить грядущим поколениям.

Александру Аркадьевичу Коршикову принадлежит 70 опубликованных работ. 68 из них приведены С. Ю. Липшицем в «Словаре русских ботаников» (IV, 1952 : 376—378).[1] Две остальные работы опубликованы позже и поэтому не вошли в список. Одна из них вышла в свет в 1942 г. другая была издана в 1953 г. Из этих 70 работ более 40 посвящены группе вольвоксовых. Благодаря этим исследованиям вольвоксовые водоросли Советского Союза оказались изученными лучше, чем в любой другой стране. По исследованиям в этой группе Александр Аркадьевич стал всемирно известным альгологом. Его статьи по вольвоксовым выходили в свет не только в отечественных изданиях, но печатались за рубежом на немецком и английском языках и были известны во всех альгологических центрах. Первые его исследования (1913 г.) были посвящены описанию нового рода и вида (*Spermatozopsis exsultans*) и были выполнены в его студенческие годы, а между тем они и теперь поражают нас своей точностью и даже, можно сказать, ювелирностью. Дальнейшие его исследования были посвящены не менее сложным, хотя и примитивным родам вольвоксовых — *Cardiomonas*, *Phyllocardium*, *Monomastix* и др. Причем все эти исследования отличались особым стилем работы. Это прежде всего детальное изучение биологии вида, его экологии и морфологических особенностей. А все это в свою очередь требовало особой методики исследования, особых правил изучения водорослей. Всем этим он владел в совершенстве. Высокую требовательность к себе он сохранил до конца жизни. Необходимо сказать, что свои исследования он вел сам, не доверяя ни лаборантам, ни ассистентам, ни даже доценту кафедры.

[1] В этом списке под № 20 приведены две совершенно самостоятельные статьи.

В работе Александр Аркадьевич был неутомим, особенно если можно было работать с живым материалом по вольвоксовым. Бывали дни и даже недели, когда он не выходил из здания Института ботаники. Ночью он обычно «заряжал» серию микроскопов и подолгу изучал стадии размножения вольвоксовых. Его окно, как маяк, светилось всю ночь напролет в глубине тенистого ботанического сада; утром, вздремнув в кабинете на диване, он садился за свою пишущую машинку и описывал то, что видел за ночь. У него было золотое правило — живой материал изучать сразу же, безотлагательно; действительно, специфика исследований вольвоксовых, как и других водорослей, требует срочности исследований, работы с живым, свежим материалом. С фиксированными пробами Александр Аркадьевич не работал.

Для работы над живым материалом Александр Аркадьевич совершал экскурсии в окрестностях Харькова. Он часто выезжал в экспедиции на биологические станции или просто в районы с богатой альгофлорой, например на Кольский полуостров, обычно посвящая этому весь свой отпуск. Неизбежными спутниками его в поездках были микроскопы, рисовальный аппарат и все необходимое для работы с живыми объектами. Во время экспедиций он был еще более неутомимым исследователем.

Завершением работы по вольвоксовым был определитель, изданный в 1938 г., — первый советский определитель этих водорослей, изданный на украинском языке, он тем не менее был принят на вооружение специалистами всего Советского Союза. Автор определителя на основании накопленных материалов возвел порядок вольвоксовых в класс *Volvocineae*, минуя ранг подкласса. Такой ответственный шаг мог сделать только крупнейший специалист в этой группе.

Класс вольвоксовых в своем определителе он разделил на 2 подкласса, установил 5 порядков и несколько семейств, описал 8 родов, 86 видов и 6 разновидностей, новых для науки. Многие известные виды были критически пересмотрены и снабжены новыми рисунками. В дальнейшем вольвоксовыми Александр Аркадьевич занимался лишь попутно, хотя и увеличил количество новых таксонов до 102 видов и 9 разновидностей. Теперь все свое внимание он сосредоточил на изучении протококковых водорослей.

Как и в группе вольвоксовых, здесь ему пришлось разрабатывать и методику изучения, и биологию, и систематику, и даже терминологию. Большое значение он придавал живым культурам протококковых. В это время его кабинет был превращен в солидную лабораторию чистых культур, и все работы по посеву и пересеву на агар-агар и другие питательные среды он производил сам.

Наличие большого материала позволило Александру Аркадьевичу приступить к подготовке определителя протококковых водорослей. Оформление определителя подходило к концу, когда вероломное нападение немецких фашистов нарушило наш мирный труд. Лихорадочно работал в те дни Александр Аркадьевич, просиживая ночи над рисунками к определителю. Наконец рукопись окончена и отправлена в Киев, в издательство АН УССР. Во время эвакуации Киева Александру Аркадьевичу стало известно, что его рукопись спрятана в землю в оцинкованном ящике, где она и сохранилась до конца войны. Усилиями дирекции Института ботаники АН УССР и редакционной коллегии определитель был издан в 1953 г. Это был последний посмертный труд Александра Аркадьевича Коршикова.

Многое из этого определителя нам было известно еще до его завершения, но то, что мы увидели, поразило нас. Прежде всего это был не определитель, не компилятивная работа, это была классическая монография всемирного значения, что и отмечалось в предисловии к определителю. Этой монографией Александр Аркадьевич обогатил нашу альгологическую науку и поднял ее на более высокую ступень. Вот почему вскоре после выхода книги в свет в Харьков и Киев стали поступать письма не только из различных городов Советского Союза, но и из-за рубежа с просьбой выслать монографию А. А. Коршикова.

В этой монографии он подытожил все свои 30-летние исследования по протококковым водорослям: порядок протококковых возвел в подкласс, установил порядок вакуольных, установил впервые у протококковых оогамный половой процесс, описал новые для науки 47 родов, 193 вида и 15 разновидностей. Кто описывал новые для науки таксоны, тот знает, насколько это тяжелый труд и какая это большая ответственность перед наукой.

Александр Аркадьевич занимался изучением и золотистых водорослей. Здесь ему принадлежит большая роль в разработке методики изучения. Он впервые у нас в СССР применил метод прокаливания панцирных форм, что позволило поставить систематику этой группы на правильный путь. Наибольший интерес в этом отношении представляет его монографическая разработка рода *Synura*, вошедшая в золотой фонд мировой альгологической науки. Всего в пределах золотистых водорослей Александр Аркадьевич описал новых для науки 5 родов и 25 видов.

Александр Аркадьевич был хорошим знатоком эвгленовых водорослей, занимался также изучением пирофитовых, желтозеленых и диатомовых водорослей. Всего за 30-летнюю научную деятельность Александром Аркадьевичем описано свыше 60 родов, 300 видов и 20 разновидностей, новых для науки.

Изучение водорослей было его любимым делом, но он хорошо разбирался также в грибах, бактериях и высших растениях. Его украинский перевод «Будова і розвиток грибів» Гвини-Вогена и Барнз (1931 г.) в свое время был у нас единственным учебником по микологии. До сих пор у нас широко используется метод окраски патогенных бактерий и пиреноидов, предложенный Александром Аркадьевичем в 1936 г. В связи с отсутствием учебников по ботанике на украинском языке студенты Харьковского

государственного университета в течение многих лет пользовались его конспектом лекций по морфологии цветковых, изданным в 1934 г. на украинском языке Харьковским университетом.

Такова вкратце изложенная научная деятельность безвременного погибшего ученого, который был патриотом своей великой страны.

Светлая память о нем сохранится в наших сердцах.

СПИСОК РАБОТ А. А. КОРШИКОВА

1913

Spermatozopsis exsultans nov. gen. et sp. из группы *Volvocales*. Тр. Общ. испыт. прир. при Харьк. унив., XLVI, 2 : 137—146, 1 табл.

Spermatozopsis exsultans nov. gen. et sp. aus der Gruppe *Volvocales*. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., Berlin, XXXI, 4 : 174—183, Taf. VIII.

1916

Cardiomonas caesa n. gen. et sp. из группы зеленых *Flagellata*. Журн. микробиологии, Птг., III, 1—2 : 61—68, 233—234, 12 рис.

К морфологии и систематике сем. *Chlamydomonadaceae*. Зап. Харьк. унив., 1916.

Материалы к флоре водорослей России. *Apiocystis globosa* n. sp. и *Gloeodendron ramosa* nov. gen. et sp. Тр. общ. испыт. прир. при Харьк. унив., XLIX : 1—14, 1 табл.

1917

Материалы к флоре водорослей России. Альгологические исследования, произведенные летом 1915 г. на Бородинской биологической станции. Тр. Бородин. биолог. ст., Птг., IV, 1 : 219—267, 1 табл.

1918—1919

Еще по поводу *Cardiomonas caesa* Korsch. n. sp. Журн. микробиологии, Птг., III, 1—2 : 78—80; IV, 4 : 288.

1921

К морфологии и систематике группы *Volvocales*. Дневн. I съезда русск. бот. в Петрограде, Птг., 5 : 77—78.

К морфологии полового процесса у *Volvocales*. Дневн. I съезда русск. бот. в Петрограде, Птг., 5 : 76—77.

О *Chlamydosphaera korschikowi* Schkorb. Дневн. I съезда русск. бот. в Петрограде, Птг., 5 : 78.

Protochlorinae — новая группа зеленых жгутиковых. Дневн. I съезда русск. бот. в Петрограде, Птг., 5 : 78—79.

Строение жгутов у *Volvocales* и *Euglеninae*. Дневн. I съезда русск. бот. в Петрограде, Птг., 5 : 79.

1923

К морфологии полового процесса в группе *Volvocales*. Арх. русск. протистолог. общ., М., II : 179—194, 1 табл.

О двух новых организмах из группы *Volvocales*. Арх. русск. протистолог. общ., М., II : 170—178, 1 табл.

О строении и агрегации жгутов у *Volvocales* и *Flagellata*. Арх. русск. протистолог. общ., М., II : 195—205, 4 рис.

Protochlorinae — новая группа зеленых *Flagellata*. Арх. русск. протистолог. общ., М., II : 148—169, 2 табл.

1924

Жизнь открытых вод. Знание, Харьков, 48 : 16—20, 6 рис.

Заметки о некоторых малоизученных организмах. Русск. арх. протистолог. общ. М., III, 1—2 : 113—127, 1 табл.

О двух видах нового рода *Chlamydobotrys* из сем. *Spondylomoraceae*. Русск. арх. протистолог. общ. М., III, 1—2 : 45—56, 1 табл.

Протистологические заметки. Русск. арх. протистолог. общ. М., III, 1—2 : 57—74, 1 табл.

Развитие в мертвой и живой природе. Харьков, 131 стр., 35 рис.

1925

Альгологические заметки. II. Русск. арх. протистолог. общ. М., V, 1—2 : 137—161, 3 табл.

Материалы к морфологии и систематике группы *Volvocales*. Русск. арх. протистолог. общ. М., IV, 3—4 : 153—197, 3 табл.

1926

О некоторых интересных организмах из группы *Volvocales*. Дневн. Всес. съезда бот. в Москве в 1926 г. : 96—97.

Протистологические заметки, III. Русск. арх. протистолог. общ. М., V, 3—4 : 259—268, 1 табл.

On some new organisms from the groups *Volvocales* and on the genetic relations of these groups. Arch. f. Protistenk., Jena, LV : 439—503, 14 fig.

1927

К познанию микрофлоры Харьковского округа. Наук. зап. Харк. кафедри бот., 1 : 49—56, 1 табл.

О самостоятельности рода *Schizomeris* Kütz. Русск. арх. протистолог. общ. VI, 1—4 : 71—82, 2 табл.

Phyllocardium complanatum a new *Polyblepharidaceae*. Arch. f. Protistenk. LVIII : 441—449, 2 color. pl.

Skadovskiella sphagnicola a new colonial Chrysomonads. Arch. f. Protistenk., LVIII : 450—455, 1 color. pl.

1928

О половом процессе у *Richteriella botrioides* и близких к ней организмов. Дневн. Всес. съезда бот. в Ленинграде в 1928 г. : 152.

Dichotomococcus capitatus n. gen. et sp. и *Bernardinella bipyramidata* Chodat из группы *Protococcales*. Дневн. Всес. съезда бот. в Ленинграде в 1928 г. : 151.

Об эпизоотических хламидомонадах и их эволюции. Дневн. Всес. съезда бот. в Ленинграде в 1928 г. : 150—151.

Заметки о некоторых новых *Flagellata*. Русск. арх. протистолог. общ. VII, 3—4 : 151—158, 8 рис.

К вопросу о самостоятельности вида *Chlamydobotrys gracillis* Korsch. Русск. арх. протистолог. общ., VII, 3—4 : 145—150, 1 табл. (Совместно с Н. К. Анахиным).

Материалы по гидробиологии Луцинского болота, 4. Некоторые данные о распределении водорослей и жгутиковых в Луцинском болоте. Применение методов физической химии к изучению биологии пресных вод. Тр. Звенигородск. гидро-физиолог. ст. Инст. эксперим. биолог. : 404—422.

Notes on some new or little known *Protococcales*. Arch. f. Protistenk., LXII, 2—9 : 416—425, 1 pl.

On two new *Spondylomoraceae* : *Pascheriella tetras* nov. gen. et sp. and *Chlamydobotrys squarrosa* nov. sp. Arch. f. Protistenk., LXI : 223—238, 1 pl., 5 fig.

1929

Studies on the Chrysomonads. I. Arch. f. Protistenk., LXVII, 2—3 : 253—299, 1 fig., 4 pl.

1930

Glaucosphaera vacuolata a new member of the *Glaucophyceae*. Arch. f. Protistenk., LXX, 1 : 216—222, 1 fig.

On the occurence of pyrenoids in *Heterocontae*. Beih. Bot. Centrbl., XLVI, 1 : 440—479.

On the origin of the diatoms. Beih. Bot. Centrbl., XLVI, 1 : 460—469.

1931

Notizen über einige neue apochlorotische Algen. Arch. f. Protistenk., LXXIV, 2 : 249—258, 22 fig.

1932

Studics in the *Vacuolatae*. I. Arch. f. Protistenk., LXXVIII, 3 : 557—612, 28 fig., 6 pl

1933

Микрофлора Петровских озер Оршанского торфяника. Зоолог. журн., М., XII, 3 : 27—46.

1934

Конспект лекцій з морфології в квіткових. Вид. Харк. держ. ун-ту. Кафедра ботаніки : 87.

1936

Новий метод фарбування фітопатогенних бактерій і піреноїдів у водоростей. Учен. зап. Харк. держ. ун-ту, 6—7 : 151—156.

Про систематичне положення *Chaetopeltis orbicularis*. (Попередне повідомлення). Тр. н.-досл. Ін-ту бот., Харків, I : 13—19.

1937

Научно-исследовательский институт ботаники Харьковского государственного университета. Сов. бот., 1 : 176—177.

Про статевий процес у *Microctinieae*. Учен. зап. Харк. держ. ун-ту, 10 : 109—126, 5 табл.

Проф. Вячеслав Костянтинович Залеський. Тр. н.-досл. ін-ту бот. Харк. держ. ун-ту, II : 5—6.

1938

Альгологічні нотатки. Збірник пам'яті акад. О. В. Фоміна, Київ : 130—135.

Визначник прісноводних водоростей УРСР. *Volvocineae*. Київ, IV : 1—183, 176 рис.

Готування препаратів з оболонок десмідієвих водоростей. Журн. Ін-ту бот. АН УРСР, Київ, 17 (25) : 195—196.

Материалы к флоре водорослей Горьковского края. 1. Альгологические наблюдения, произведенные летом 1937 г. на Пустынской биологической станции Горьковского государственного университета. Учен. зап. Харк. держ. ун-ту 14; Тр. н.-досл. Ін-ту бот. III : 1—21, 3 табл.

О нахождении *Volvulina steinii* Playfair на Украине. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биолог., XLVII, 1 : 56—63.

О некоторых новых видах сем. *Phacotaceae*. Журн. Ін-ту бот. АН УРСР, Київ, 18—19 (26—27) : 137—149, табл. 1—III.

1939

Volvox polychlamys sp. n. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биолог., XLVIII, 1 : 5—10.

К морфологии и систематике рода *Furcilla* Stokes. Бот. журн. СССР, XXIV, 5—6 : 397—408, 23 рис.

Новые виды рода *Pteromonas* Seligo. Журн. Ін-ту бот. АН УРСР, Київ, 21—22 (29—30) : 353—361, 3 табл.

1940

Zoophygus tentaculiferus sp. nova. Бот. матер. отд. спор. раст. Бот. инст. АН СССР. V, 1—3 : 6—7, 1 рис.

Материалы к познанию водорослей Горьковской области. Фитопланктон р. Оки в августе 1932 года. Учен. зап. Горьковск. гос. унив., 9 : 101—128. 22 рис.

Нотатка про *Gonium sacculiferum* Scherffel. Бот. журн. АН УРСР, Київ, 1, 3—4 : 289—296, 1 табл.

Hyalobrachion quadrilobum — новий вид із групи *Volvocales*. Бот. журн. АН УРСР, Київ, 1, 3—4 : 297—300.

1941

К десятилетию со дня организации научно-исследовательского института ботаники ХГУ. Тр. н.-досл. ін-ту бот., Харків, IV : 207—218.

Lobomonas monstrosa, новий вид род. *Chlamydomonadaceae*. Тр. н.-досл. ін-ту бот., Харків, IV : 1—3, 8 рис.

Материалы к флоре водорослей Кольского п-ова. Тр. н.-досл. ін-ту бот. Харк. ун-ту, Харків, IV : 53—76, 7 табл.

Про два нові види *Uroglena* Ehr. Тр. н.-досл. Ін-ту бот., Харків, IV : 5—17, рис. 8. Совместно с А. М. Матвиенко).

1942

On some new or little known Flagellates. Arch. f. Protistenk., 95, 1 : 42—44.

1953

Підклас протококові (*Protococcineae*). Визн. прісновод. водор. УРСР, АН УРСР. Київ, V : 1—439, 421 рис.

Источник: С. Ю. Липшиц, Словарь «Русские ботаники», М., 1952, IV : 376—378.

А. М. Матвиенко.

Харьковский государственный университет им. А. М. Горького.

(Получено 11 V 1965).

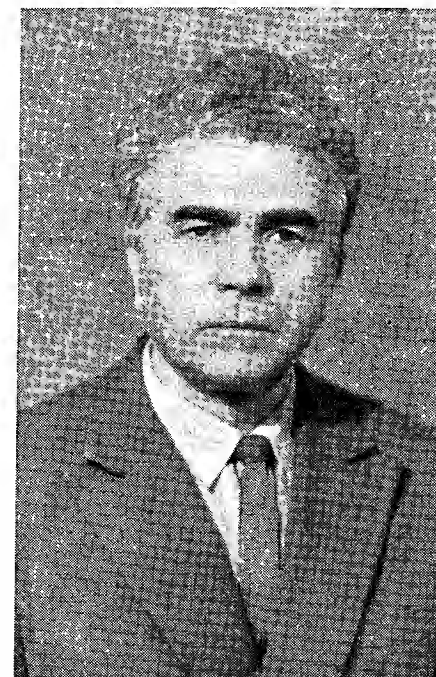
УДК 92 : 575+631.52

ФАТИХ ХАФИЗОВИЧ БАХТЕЕВ

(К 60-летию со дня рождения)

Юбилейная дата в жизни ученого — не простая хронологическая формальность. Юбилей подводит некоторые итоги его научной и общественной деятельности.

На ухабах жизненного пути человек нередко расплескивает идеалы своей молодости, изменяет своим убеждениям, не только привыкает приспосабливаться к конъюнктурным требованиям обстановки, но и начинает забегать вперед, сам ищет возможности выслужиться на конъюнктуре. Рождающееся таким образом хамелеонство (часто его называют беспринципностью) — опаснейшая и вреднейшая язва науки, оно приводит к необратимой потере тех моральных свойств человека, без которых немыслим настоящий ученый. И сейчас, когда наша биология освобождается от этой болезни, когда научная правда одержала победу над ложью, не только можно, но и должно вспомнить о духовных качествах людей, сыгравших большую роль в борьбе за реабилитацию истины.



Без всякой натяжки к числу таких ученых, без компромисса боровшихся за подлинную науку, относится Ф. Х. Бахтеев, 60-летие которого исполняется в этом году.

Фатих Хафизович Бахтеев — верный и преданный ученик Н. И. Вавилова, видный специалист по культурным растениям, в частности крупный знаток рода *Hordeum* (ячмень), генетик и селекционер, энергичный популяризатор и защитник материалистической биологии, неутомимый общественный деятель, ученый-коммунист — родился 7 декабря 1905 г. в с. Средняя Елюзань Кузнецкого уезда Саратовской губ. (ныне Городищенский район Пензенской области).

Трудна и сложна была дорога Ф. Х. в науку. Рано потеряв отца и мать, Ф. Х. воспитывался в Кузнецком детском доме. Еще в 1920 г. вступив в ряды комсомола, Ф. Х. учился (1922—1926 гг.) в уездной и губернской совпартшколах, а затем в Саратовском коммунистическом университете. С 1925 по 1928 г. он работал на руководящей комсомольской работе, а в 1928 г. был принят в ряды партии. Зарядку, полученную в комсомоле, — энтузиазм, веру в победу революционного дела, принципиальность, упорство в труде — Ф. Х. сохранил до настоящего времени.

Высшее образование Ф. Х. получил в Саратовском сельскохозяйственном институте, который окончил в 1931 г. с дипломом агронома-селекционера. После года работы участковым агрономом Ф. Х. в 1932 г. был принят в аспирантуру Всесоюзного института растениеводства (ВИР) в Ленинграде, а в 1935 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Географическая изменчивость длины вегетационного периода разных типов ячменей». После успешной защиты Ф. Х. был назначен заведующим секцией ячменей ВИРа.

Непосредственным руководителем Ф. Х. — учителем, а впоследствии старшим другом — был Н. И. Вавилов. Совместная работа с этим ярчайшим деятелем науки нашего времени, продолжавшаяся до августа 1940 г. (Ф. Х. вместе с В. С. Лехновичем сопровождал Н. И. Вавилова во время его последней поездки в Западную Украину, окончившуюся так трагически — арестом Н. И.), оказала решающее влияние на формирование научных интересов молодого ученого. В общении с Н. И. Вавиловым были заложены основы его глубоких знаний в областях теоретической и практической генетики и селекции растений, основы владения методикой работы и литературой предмета. Широта интересов учителя передалась его верному ученику.

Вынужденный в конце 1940 г. оставить ВИР, Ф. Х. в 1940—1942 гг. работал директором Мурманской областной сельскохозяйственной станции, занимаясь преимущественно вопросами кормодобывания в Заполярье.

Затем в 1943 г. Ф. Х. переехал в Москву, где его деятельность была связана сначала с Институтом зернового хозяйства нечерноземной полосы в Немчиновке (в 1943—1945 гг. он заведовал лабораторией зернобобовых культур), а затем с Главным ботаническим садом АН СССР (1945—1948 гг. — старший научный сотрудник; 1948—1949 гг. — заместитель директора Лаборатории отдаленной гибридизации АН СССР). В 1947 г. Ф. Х. защитил в Тимирязевской академии диссертацию «Эколого-географические основы филогении и селекции ячменей *Hordeum sativum* Jessen» и получил ученую степень доктора сельскохозяйственных наук.

С 1949 г. по настоящее время Ф. X. работает в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова АН СССР (БИНе) в Ленинграде. Здесь Ф. X. сначала (1949—1960 гг.) состоял старшим научным сотрудником отдела геоботаники, участвуя в работах А. П. Шенникова по фитоценологическому изучению травосмесей в Каменной степи, а с 1960 г. — заведует единственным в нашей стране Ботаническим музеем.

Ф. X. много лет вел большую педагогическую работу в высших учебных заведениях. Так, он читал курс дарвинизма в Ленинградском ветеринарном институте (1936—1938 гг.); курс селекции растений и семеноводства в Пушкинском (1938—1939 гг.) и Вологодском (1940 г.) сельскохозяйственных институтах; курс растениеводства в Петергофском плодоовощном институте (1939—1940 гг.); курс географии и систематики культурных растений на кафедре высших растений Московского университета (1945—1948 гг.); курс общей ботаники в Ленинградском педагогическом институте им. А. И. Герцена (1952—1957 гг.). Осенью 1962 г. по приглашению Латвийского университета Ф. X. прочел специальный курс «Проблемы происхождения, филогении и географии культурных растений». В 1954 г. ему присвоено ученое звание профессора по кафедре ботаники.

Темперамент и энергия Ф. X. не позволяют ему быть в стороне от научно-общественной жизни. Он активнейший деятель Всесоюзного ботанического общества, многолетний член Совета Общества и председатель его научно-педагогической секции.

Основное внимание Ф. X. как исследователя приковано к тому объекту, работу с которым поручил ему еще Н. И. Вавилов. К изучению ячменей, начатому в ВИРе, он возвращался при каждой возможности. В вировские годы его деятельность была целиком связана с этой культурой. Уже в кандидатской диссертации Ф. X. дал обстоятельный географический анализ прохождения фенологических фаз у различных эколого-географических групп ячменя в связи с конкретными метеорологическими условиями. В эти же годы им разработана агроэкологическая классификация ячменей земного шара, составлены определитель ячменей и пособие по апробации его сортов. Большой общественный резонанс вызвали страстные критические выступления Ф. X. против утверждений А. Ф. Юдина о «переделке» пленчатого ячменя в голозерный, которые пропагандировал журнал «Яровизация», редактировавшийся Т. Д. Лысенко.

Занимаясь в Немчиновке вопросами селекции и семеноводства таких культур, как горох, вика, отчасти люпин, Ф. X. совместно со своей женой и верным другом Е. М. Даревской ставит опыты по отдаленной гибридизации ячменей и впервые осуществляет удачное скрещивание ячменя с элимусом.

Итоги этих работ по ячменю подведены в монографии «Проблемы экологии, филогении и селекции ячменей (*Hordeum* L., sectio *Crithe* Döll)», опубликованной в 1953 г. На основе восьмилетних экспериментов, материалом для которых послужила мировая коллекция ячменей ВИРа в составе 16 948 номеров, высевавшихся и изучавшихся по единой методике в разных пунктах СССР (Кубань, окрестности Ленинграда, Кольский полуостров и др.), Ф. X. выделил 31 агроэкологическую группу (proles) возделываемых ячменей. Эти группы разделены в свою очередь на подгруппы (subproles) в числе 71. Предложена новая классификация возделываемых ячменей, согласно которой они представлены тремя видами: *Hordeum vulgare* L. emend. Vav. et Bacht., *H. humile* Vav. et Bacht., *H. aethiopicum* Vav. et Bacht. Возделываемые ячмени, по мнению автора монографии, монофилетичны. Филогенетически они сближаются с дикорастущим *H. spontaneum* C. Koch, слагая вместе с ним секцию *Crithe* Döll. Первичным центром происхождения культурных ячменей принимается Передняя Азия. Вторичными центрами являются юго-восточная Азия, а также восточная Африка (Эфиопия), где образовались многочисленные новые разновидности и формы.

Ф. X. не соглашается со взглядами шведского исследователя Оберга (Äberg, 1940 г.) и советского ботаника С. А. Невского (1941 г.) на происхождение возделываемых ячменей. Оберг рассматривает в качестве исходного описанный им вид шестирядного ячменя — *H. agriocrithon* Äberg. Этот вид Ф. X. считает гибридом между *H. spontaneum* и шестирядным культурным ячменем, указывая, в частности, на то, что *H. agriocrithon* Äberg не имеет ареала. С. А. Невский принимает для ячменя дифелитическое происхождение. Ф. X. же подчеркивает отсутствие особой морфологической обособленности двурядных и шестирядных ячменей, которая могла бы дать основание говорить о дифилетическом происхождении возделываемых ячменей.

После вынужденного перерыва Ф. X. в 1956 г. вновь возвращается к излюбленному своему роду *Hordeum*. Не имея возможностей заниматься в Ботаническом институте культурными ячменями, Ф. X. сосредоточивается на дикорастущих видах, однако в связи с вопросом о происхождении того же культурного ячменя. Эти годы оказались исключительно плодотворными. Ф. X. посчастливилось открыть в ископаемом состоянии интересную форму «бутылковидного ячменя», получившую условное название *Hordeum lagunculiforme*. Затем эта форма была найдена среди диких зарослей *H. spontaneum* в районе Маныша (Туркменская ССР), а позднее в Азербайджане и в Таджикистане и определена как разновидность последнего. По мнению Ф. X., цикл изменчивости *H. spontaneum* более или менее полно охвачен разновидностями: 1) var. *spontaneum* [var. *ithaburense* (Boiss.) Nábělek]; 2) var. *ischnatherum* (Cosson) Thell.; 3) var. *proskowetzii* Nábělek; 4) var. *lagunculiforme* Bacht. Исходя из совокупности собранных фактов, Ф. X. уточнил характеристику *Hordeum spontaneum* C. Koch, дал расширенное описание его вместе с разновидностями и обосновал представление о нем как о прародителе исходных форм и двурядного и шестирядного ячменей.

Ф. X. — соавтор нескольких сортов ячменя ('Кубанец', 'Нутанс 7805', 'Паллидум 6699', 'Колхозный голозерный 7').

Широкая и разносторонняя эрудиция Ф. X. в вопросах растениеводства ярко проявилась в книгах «Очерки по истории и географии важнейших культурных растений» и «Важнейшие плодовые растения: география, история, использование» (последняя печатается в издательстве «Просвещение»).

Много делает Ф. X. для улучшения преподавания ботаники в средней школе. Как известно, в долгие годы господства в биологии догматизма преподавание биологических дисциплин в школе было построено крайне однобоко. В программах и учебниках игнорировались достижения мировой науки, молодые головы учащихся затуманивались неподтвержденными экспериментально натурфилософскими воззрениями. В результате детям не только не прививались интерес и любовь к растениям, их по существу отталкивали от ботаники и эволюционного учения. Возглавляемая Ф. X. научно-педагогическая секция Всесоюзного ботанического общества энергично боролась и борется за нормализацию преподавания ботаники и биологии и поднятие его на высший уровень, а в 1965 г. разработала новый проект программы по ботанике, представленный для утверждения в соответствующие организации.

Особое место в деятельности Ф. X. занимает подготовка к изданию и редактирование трудов его великого учителя, в том числе ранее не публиковавшихся. Так, в настоящее время заканчивается работа над «Избранными сочинениями» Н. И. Вавилова в пяти томах. Главой этого важного дела, вложившим большой труд в успешное завершение предпринятого издания, явился Ф. X. Он написал ряд биографических очерков, посвященных Вавилову, вышедших на русском, латвийском, литовском, эстонском, английском и немецком языках.

Ф. X. в своей научной работе никогда не ограничивался лишь кабинетными занятиями. Он очень любит природу и много ездил по стране с целью ознакомления с природной и культурной растительностью, а также с научно-исследовательскими учреждениями сельскохозяйственного и биологического профилей. Не перечисляя всех научных поездок Ф. X., отметим, что он работал на Кавказе (1939 и 1940 гг.), в западных районах Украины и в Северной Буковине (1940 г.), в Каменной степи (1950—1956 гг.), в Туркмении, Узбекистане, Таджикистане и Азербайджане (1957—1963 гг.). Начиная с 1957 г. Ф. X. принимает регулярное участие в ботанических экскурсиях, организуемых для ознакомления с растительностью и флорой Эстонии, Латвии и Литвы.

С самого начала своей научной жизни Ф. X. раз и навсегда определил свое место в науке. Еще совсем молодым человеком он мужественно и открыто встал на защиту биологии от демагогического догматизма. Таким же мужественным и прямым он остался и в свои 60 лет. Даже его друзья и единомышленники нередко упрекали Ф. X. за безрассудство, отсутствие дипломатичности, неумение промолчать. Но Ф. X. не был дипломатом и не молчал, он с тем же «безрассудством» доказывал правильность и эффективность классической генетики и ее выдающееся значение как теоретической основы селекции, защищал материалистическую хромосомную теорию наследственности, боролся за правильное толкование и изложение дарвинизма, разоблачал лженауку и лжеученых. Делал он это по велению своего сердца, которому органически чужды фальшь, лицемерие и приспособленчество.

В день 60-летия Ф. X. Бахтеева пожелаем ему от всей души долгой и светлой жизни, дальнейших больших успехов в любимой им науке, пожелаем ему никогда не изменять избранному пути — единственному пути, который достоин ученого.

СПИСОК ПЕЧАТНЫХ РАБОТ Ф. X. БАХТЕЕВА[1]

1934

Общее положение по методике селекции ячменя. В кн.: Основы организации и методы селекции. Вып. I. Зерновые культуры. Л. : 50—53. (Совместно с А. В. Тохтуевым).

1935

Географическая изменчивость длины вегетационного периода разных типов ячменей. Изд. ВАСХНИЛ, М.—Л. : 1—40.

Проблема вегетационного периода в селекции. В кн.: Теоретические основы селекции растений. Т. 1, М.—Л. : 863—892. (Совместно с А. П. Басовой, И. А. Костюченко, Е. Ф. Пальмовой).

1936

Состояние и перспективы селекционной работы с ячменем за Полярным кругом. Соц. растениеводство, сер. А, 18 : 39—41.

Способы получения максимальных коэффициентов размножения. Селекция и семеноводство, 6 : 91—92. (Совместно с А. С. Васильевым и И. А. Костюченко).

Эффективная яровизация ячменей в условиях Хибин, Детского села и Крыма. Селекция и семеноводство, 3 : 87—90. (Совместно с П. К. Калининым и Д. В. Горюновым).

Ячмени, стойкие к шведской мушке. Селекция и семеноводство, 4 : 85—86. (Совместно с А. Г. Быковцом и А. Н. Чечеткиной).

1937

О голозерных ячменях А. Ф. Юдина. Яровизация, 6 : 33—37.

О дискуссии по агробиологическим вопросам. Вестн. знания, 6 : 23—30.

[1] Составлен при участии **К. Б. Архаровой.** Не включены газетные статьи.

1938

О голозерных ячменях А. Ф. Юдина. Селекция и семеноводство, 1 : 28—29.

Сорта ячменя Советского Союза. Селекция и семеноводство, 1 : 22—24. (Совместно с В. М. Леонтьевым).

Ячмень. В кн.: Руководство по апробации сельскохозяйственных культур. Т. 1. Изд. 4-е, М.—Л. : 342—418. (Совместно с А. Н. Чечеткиной).

1939

К селекции голозерных ячменей в северных районах СССР. Тр. Пушкинск. с.-х. инст., 13 : 56—59.

Hordeum L. — Ячмень. В кн.: Фляксбергер К. А., Антроповы В. И. и В. Ф., Бахтеев Ф. Х., Мордвинкина А. И. Определитель настоящих хлебов. Пшеница, рожь, ячмень, овес. Изд. 4-е, М.—Л. : 281—348.

1940

Материалы к составлению областных и республиканских руководств по апробации зерновых и крупяных культур. Вестн. соц. растениеводства, 2 : 158—167. (Совместно с К. А. Фляксбергером и др.).

Материалы к составлению областных и республиканских руководств по апробации зерновых, бобовых и масличных культур. Вестн. соц. растениеводства, 3 : 149—154. (Совместно с К. А. Фляксбергером и др.).

1945

Межродовой гибрид ячменя с элимусом. Докл. АН СССР, 47, 4 : 302—303. (Совместно с Е. М. Даревской).

Результаты внутрисортовых скрещиваний у ячменя. Изв. АН СССР. Отд. биолог. наук, 4 : 471—484.

1946

Гибрид между ячменем и элимусом. Тр. Зональн. инст. зерн. хоз. нечерноземн. полосы СССР, 13 : 138—139. (Совместно с Е. М. Даревской).

Памяти А. И. Лусс. Селекция и семеноводство, 1—2 : 62. (Совместно с А. Р. Жебраком, В. Лебедевым, Т. Д. Лысенко и др.).

1947

Озимые ячмени. В кн.: Руководство по апробации сельскохозяйственных культур. Т. 1. Изд. 5-е, М. : 495—509. (Совместно с Э. С. Малиновской).

Особенности апробации ярового и озимого ячменя. В кн.: Руководство по апробации сельскохозяйственных культур. Т. 1. Изд. 5-е, М. : 509.

Сводная таблица морфологических признаков сортов озимых ячменей (включая яровые осеннего сева). В кн.: Руководство по апробации сельскохозяйственных культур. Т. 1. Изд. 5-е, М. : 530—533.

Сводная таблица морфологических признаков сортов ярового ячменя. В кн.: Руководство по апробации сельскохозяйственных культур. Т. 1. Изд. 5-е, М. : 510—529.

Цитологическое исследование первого поколения ячменно-элимусного гибрида. Докл. АН СССР, 56, 7 : 751—753. (Совместно с И. А. Паламарчук).

Является ли видом *Hordeum agriocrithon* Åberg? Докл. АН СССР, 57, 2 : 195—196.

Яровые ячмени. В кн.: Руководство по апробации сельскохозяйственных культур. Т. 1. Изд. 5-е, М. : 447—495. (Совместно с Н. Д. Боевым и Е. С. Кильн).

Ячмень. Общая часть. В кн.: Руководство по апробации сельскохозяйственных культур. Т. 1. Изд. 5-е, М. : 437—447.

1948

Новая классификация возделываемых ячменей. Докл. АН СССР, 59, 5 : 973—976.

Эколого-географические основы филогении и селекции ячменей. *Hordeum sativum* Jessen. Изд. АН СССР, М.—Л. : 1—206.

1950

Ботаническое описание гибрида F_1 от скрещивания ячменя с элимусом (*Hordelymus zizinii* Bacht. et Dar.). Бот. журн., 35, 2 : 188—191. (Совместно с Е. М. Даревской).

1951

К созданию устойчивых агрофитоценозов из многолетних трав. Бот. журн., 36, 6 : 575—590. (Совместно с А. П. Шенниковым).

1953

Проблемы экологии, филогении и селекции ячменей (*Hordeum* L. sectio *Crithe* Döll). Изд. АН СССР, М.—Л. : 1—218.

1954

Влияние размещения компонентов травосмесей на их урожайность. (Программа, методика и схемы опытов). В кн.: Доклады на совещании по стационарным геоботаническим исследованиям. М.—Л. : 241—251. (Совместно с А. П. Шенниковым).

К биологии и морфологии видов рода *Hordeum* L. Бот. журн., 39, 1 : 112—118.

1955

О ботанических работах Института биологии Карело-Финского филиала Академии наук СССР. Бот. журн., 40, 5 : 776—777.

Письмо в редакцию [по поводу статьи И. А. Петрова «Направленное изменение природы зерновых культур»]. Бот. журн., 38, 6, 1953. Бот. журн., 40, 1 : 155—156.

Ячмень. Сельхозгиз, М.—Л. : 1—188.

1956

Ископаемая форма культурного ячменя *Hordeum lagunculiforme* mihi. Докл. АН СССР, 110, 1 : 153—155.

К генетике ячменя (Скрещивания дикорастущих представителей ячменя — *Hordeum spontaneum* C. Koch с культурными формами *Hordeum*). Бот. журн., 41, 11 : 1591—1603.

К истории культуры ячменя в СССР. В кн.: Материалы по истории земледелия СССР. Сб. 2, М.—Л. : 204—257.

Сельскохозяйственные земли на месте лесов. В кн.: Растительный покров СССР. Пояснительный текст к «Геоботанической карте СССР», м. 1 : 4 000 000. Т. 1. М.—Л. : 441—460. (Совместно с Т. И. Исаченко).

1957

Ботаническая экспедиция по западной части Латвийской ССР. [10—19 VII 1956]. Бот. журн., 42, 6 : 966—977. (Совместно с Г. С. Сабардиной и А. П. Расиньшем).

История одной «переделки» в документах. [По поводу работ Г. Т. Соловья с «переделкой» ярового ячменя в озимый]. Бот. журн., 42, 1 : 133—135.

A fossil form of cultivated barley: *Hordeum lagunculiforme* mihi. Kungl. lantbrukshögskolans annaler, 23 : 309—314.

1958

Академик Николай Иванович Вавилов. (К 70-летию со дня рождения). Доклад, прочитанный на заседании секции генетики Моск. общ. испыт. природы 26 IX 1957 и на объед. заседании Геогр. общ. СССР и Всесоюз. бот. общ. 6 XII 1957. Бюлл. МОИП, отд. биолог., 63, 3 : 155—165.

Материалы к происхождению и филогении культурного ячменя — *Hordeum sativum* s. l. Пробл. ботаники, 3 : 308—316.

О состоянии преподавания ботаники в средней школе. [Доклад, зачитанный 11 V 1957 на Втором делегатском съезде ВБО]. Бот. журн., 43, 1 : 146—153.

Отдаленная гибридизация в роде *Hordeum* L. В кн.: Совещание по отдаленной гибридизации растений и животных. Тез. докл. Вып. 1, М. : 109—110. (Совместно с Е. М. Даревской).

Открытие *Hordeum lagunculiforme* Bacht. на территории Туркменской ССР. Докл. АН СССР, 129, 1 : 216—219.

[Влияние размещения компонентов травосмесей на их урожайность. (Программа, методика и схемы опытов)]. В кн.: Доклады на совещании по стационарным геоботаническим исследованиям. Пекин : 219—228. (Совместно с А. П. Шенниковым, на китайском языке).

Nikolaj Ivanovič Vavilov (26 II 1887—2 VIII 1942). Zu seinem 70. Geburtstag. Züchter, 28, 4 : 161—166.

Spontaneous and artificial hybridization in the genus *Hordeum* L. Proceedings of the X International Congress of Genetics. August 20—27, 1958. Montreal, Vol. 2 : 12—13. (Совместно с Е. М. Даревской).

1959

Академик Николай Иванович Вавилов. [Жизнь и деятельность. Литературное наследие]. В кн.: Вавилов Н. И. Избранные труды. Т. 1, М.—Л. : 7—41. (Совместно с Д. В. Лебедевым и С. Ю. Липшицем).

[Рецензия]. Takahashi R. The origin and evolution of cultivated barley. Advances Genetics, 7, 1955. Бот. журн., 44, 8 : 1184—1189.

1960

Зерновые злаки оазисов северных предгорий Наньшаня. Изв. АН СССР. Сер. биолог., 1 : 147—153. (Совместно с М. П. Петровым).

Отдаленная гибридизация в роде *Hordeum* L. В кн.: Отдаленная гибридизация растений. М. : 290—303.

Очерки по истории и географии важнейших культурных растений. Пособие для учителей. Учпедгиз, М. : 1—372.

Полба (*Triticum dicoccum* Schübl.), найденная Н. И. Вавиловым в Карпатах. В кн.: Вопросы эволюции, биогеографии, генетики и селекции. М.—Л. : 59—60.

Систематика возделываемых ячменей. Изд. АН СССР, М.—Л. : 1—39.

[Рецензия.] Жебрак А. Р. Курс ботаники. Медгиз, М., 1959. Аптечное дело, 9. 4 : 86—87.
To the history of russian science : academician Nicholas Ivan Vavilov on his 70th anniversary (November 26, 1887—August 2, 1942). Quart. Rev. Biol., 35, 2 : 115—119.

1961

Дикий шестирядный ячмень — *Hordeum lagunculiforme* Bacht. на территории Таджикской ССР. Изв. Отд. с.-х. и биолог. наук АН ТаджССР, 4 (7) : 67—70.
Предисловие. В кн.: Складал В. и др. Пивоваренный ячмень. М. : 1—6.
Элементы истории и географии культурных растений. В кн.: Ботаника и школа. Сборник материалов в помощь учителям школы. Л. : 17—21.
[Рецензия]. Анналы биологии. Т. 1, Изд. МОИП, М., 1959. Бот. журн., 46, 5 : 734—735.

1962

Впервые найденный дикий шестирядный ячмень. Изв. АН ТуркмССР. Сер. биолог. наук, 5 : 86—89.
К археологическим раскопкам в Кызыл-Кумах. Обществ. науки в Узбекистане, 11 : 65—66.
Новое звено в дикорастущем виде ячменя. Бот. журн., 47, 6 : 844—847.
Основные даты жизни и деятельности академика Н. И. Вавилова. В кн.: Николай Иванович Вавилов. Материалы к биобиблиографии ученых СССР, сер. биолог. наук, 6, М. : 3—8.
Hordeum lagunculiforme Bacht. и *H. spontaneum* С. Koch из Туркменской ССР. Бот. журн., 47, 2 : 267—272. (Совместно с Е. М. Даревской).
[Рецензия]. Bataanilised uurimused. Вып. 1. Тарту, Изд. Инст. зоологии и ботаники АН ЭстССР, 1961. Бот. журн., 47, 8 : 1221—1222.
Nikolajus Ivanovičius Vavilovas. (Minint 75 metų sukaktį nuo jo gimimo dienos). Socialist. Žemės ūkis, 12 : 59—60.

1963

[Рецензия]. Никитин В. В. и Кербабаев Б. Б. Народные и научные туркменские названия растений. Изд. АН ТуркмССР, Ашхабад, 1962. Бот. журн., 48, 7 : 1065.
Nicolai Ivanovitš Vavilov. (75-nda sünni-aastapäeva puhul). Eesti loodus, 1 : 32—33.
Origin and phylogeny of barley. В кн.: Barley Genetics I. Proceedings of the First International Barley Genetics Symposium. Wageningen, 1963 : 1—18.
Some experimental data on the range of the species *Hordeum spontaneum* C. Koch emend. Bacht. В кн.: Genetics today. Proceedings of the XI International Congress of Genetics. The Hague, September, 1963. Vol. 1 : 135.

1964

Современное состояние проблемы происхождения ячменя. Изв. АН СССР. Сер. биолог., 5 : 655—667.

1965

Hordeum lagunculiforme s. str. из швейцарских неолитических отложений. Бот. журн., 50, 4 : 541—543.

СПИСОК КНИГ, ВЫШЕДШИХ ПОД РЕДАКЦИЕЙ Ф. Х. БАХТЕЕВА

Агротехнические указания для Мурманской области на 1942 г. Изд. Мурм. обл земельн. отд., Мурманск, 1942. (Совместно с П. А. Турнасом).
Н. И. Вавилов. Мировые ресурсы сортов хлебных злаков, зерновых бобовых, льна и их использование в селекции. Опыт агроэкологического обозрения важнейших полевых культур. Изд. АН СССР, М.—Л., 1957.
Н. И. Вавилов. Избранные труды. Т. 2. М.—Л., Изд. АН СССР, 1960. (Совместно с Е. Н. Синской).
Н. И. Давыдов Ботанический словарь русско-английско-немецко-французско-латинский. Физматгиз, М., 1960.
В. Складал и др. Пивоваренный ячмень. Пер. с чешского. Сельхозгиз, М., 1961.
А. Г. Грумм-Гржимайло В поисках растительных ресурсов мира. (Некоторые научные итоги путешествий академика Н. И. Вавилова). Изд. АН СССР, М.—Л., 1962.
Н. И. Вавилов. Избранные труды. Т. 3, Изд. АН СССР, М.—Л., 1962. (Совместно с Е. Н. Синской).
Н. И. Вавилов. Избранные труды. Т. 4, Изд. АН СССР, М.—Л., 1964. (Совместно с П. М. Жуковским).
Н. И. Вавилов. Избранные труды. Т. 5, изд. «Наука», М.—Л., 1965. (Совместно с С. Ю. Липшицем).

С. Ю. Липшиц и Д. В. Лебедев.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
Академии наук СССР,
Ленинград.

(Получено VI 1965).

НАУКА ЗА РУБЕЖОМ

УДК 58.006+58.008.01 (431.0)

ПО БОТАНИЧЕСКИМ УЧРЕЖДЕНИЯМ ГЕРМАНСКОЙ ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В октябре 1964 г. по приглашению Института систематической ботаники университета в г. Галле я провел 15 дней в Германской Демократической Республике, где должен был прочесть несколько лекций. Немецкие коллеги были столь любезны, что предоставили мне, кроме того, возможность ознакомиться с рядом научных учреждений, а также, насколько позволяли бюджет времени и поздний сезон, с естественной растительностью Средней Германии.

В каждом из трех посещенных мною университетов — в Берлине, Галле и Иене — имеется два ботанических института: один — «Общей ботаники» — объединяет дисциплины физиологического и биохимического профиля, другой — «Специальной ботаники» (в Берлине и Иене) или «Систематической ботаники» (в Галле) — объединяет морфологические, таксономические и эколого-географические направления; в состав институтов специальной ботаники входят также ботанические сады. Я знакомился только с институтами «специальной» ботаники.

В Галле, в Институте систематической ботаники университета, которым руководит проф. Мейзель (H. Meusel), два основных направления научной работы. Сам. проф. Мейзель и двое молодых его сотрудников, Егер и Вайнерт (E. Jäger, E. Weinert), заняты составлением большого труда по хорологии растений среднеевропейской флоры («Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora»), являющегося расширенной переработкой известной книги Мейзеля «Vergleichende Arealkunde» (1943 г.). Для этого труда составляется большое количество карт ареалов; выходит в свет первый том этого труда.[1] Как ни странно, но флора Европы, несмотря на то, что она непрерывно изучается сотнями ботаников более двух столетий (если даже считать только от Линнея), до сих пор достаточно не изучена ни в систематическом, ни в географическом отношении. При наличии хороших обработок по многим таксономическим группам и по ряду отдельных областей картина европейской флоры в целом еще весьма неясна. Поэтому работа проф. Мейзеля и его сотрудников без сомнения очень важна и своевременна. Она является как бы географическим эквивалентом «Европейской флоры» («Flora Europaea»), в которой, кстати сказать, географический аспект не получил должного развития.

Второе направление работы в институте, возглавляемое проф. Шубертом (R. Schubert) — фитоценологическое (немецкие коллеги предпочитают называть «фитосоциологическое»). Здесь наряду с изучением естественных сообществ уделяется особое внимание оценке сельскохозяйственных угодий, в том числе и пахотных, с помощью геоботанических методов. Этими методами удается выявить дефицит или избыток ряда веществ в почве, а также поверхностную эрозию или, наоборот, заиливание.[2] Намечаются пути внедрения геоботанических методов в повседневную практику государственной почвенной службы ГДР. Сотрудник института доцент Клотц (G. Klotz) работает преимущественно как систематик. Его обзоры родов *Echium* и *Cotoneaster* знакомы большинству наших систематиков. Недавно Клотц был в течение года в Индии, где собрал большой материал для монографической обработки рода *Cotoneaster* и для обзора растительности ряда районов Индии. Гербарием института ведает докт. Вернер (K. Werner), недавно защитивший диссертацию по роду *Digitalis*. Гербарий насчитывает

[1] Насколько мне известно, в наших магазинах, торгующих книгами социалистических стран, можно этот том заказать.
[2] См. серию работ, помещенную в «Научном журнале университета в Галле» под общим названием «Исследование растительности среднегерманского культурного ландшафта» (R. Schubert, E. G. Mahn, W. Hilbig, E. M. Wiedenroth, H. Köhler. Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft, 1—VII. Wissensch. Zeitschr. d. Martin Luther Univ. Halle, 1959—1962 гг.).

до 180 000 листов сосудистых растений, 10 000 мхов и низших растений, в нем хранятся коллекции Шлехтендаля и Эндлихера; из новых сборов создается отдельный гербарий Средней Германии. Ведется подготовка к выпуску эксикат; гербарий заинтересован в обмене, в частности с советскими учреждениями. Шкафы в гербарии новые, но традиционного европейского образца: деревянные, не герметичные, высокие; дезинсекция предусматривается во всем помещении в целом. Применяется непривычный для нас способ сушки: листы с растениями перекладываются промокательными прокладками и кладутся плашмя в одну высокую стопу под груз, в помещении; никакого нагревания и проветривания при этом не происходит, но многократно меняются прокладки. Формат нового гербария несколько необычен: 41×29 см, что обусловлено стандартами бумажных фабрик (такой же формат принят и в Берлинском университете).

Ботанический сад университета в Галле содержит на площади в 3 га около 4000 видов (включая оранжерейные); обслуживающий штат — 28 человек. Основной набор растений в парке и в оранжереях довольно обычен, но есть и незаурядные, чрезвычайно интересные объекты. Особенно сильное впечатление производит оранжерея с коллекцией эндемов Канарских островов. Конечно, мы все читали и слышали о Канарских островах, но одно дело читать, а другое — увидеть, например, растения с обычнейшими листьями желтого осота или кровохлебки, но древесные, деревья *Echium*, кустарники *Centaurea*, *Crambe*, *Plantago*. Другая замечательная оранжерейная коллекция — суккулентных растений. Здесь прекрасный набор представителей сем. *Aizoaceae*, а также ряд редкостей — виды *Didiera*, *Lepismium*, *Aporocactus*, *Brasilopuntia*, *Fallotsia*. В парке, пожалуй, наиболее интересна коллекция видов *Cotoneaster* докт. Клотца.

В институте проф. Мейзеля я прочитал три лекции: «Ботанико-географическое положение и подразделение Московской области»; «Ареалы бореальных и арктических видов рода *Salix* и их ботанико-географическое значение»; «Ботанические впечатления от поездки на Полярный Урал».

Институтом специальной ботаники в Иенском университете заведует проф. Шварц (O. Schwarz) — один из старейших ныне здравствующих немецких ботаников, коммунист. Здесь направления работ более разнообразны, специализированных групп больше. Сам проф. Шварц работает главным образом как систематик; его работы по *Primulaceae*, *Tubiflorae*, *Liliiflorae*, *Quercus* хорошо известны. В настоящее время Шварц уделяет большое внимание цитотаксономическим методам. Старший ассистент докт. Шульце (W. Schulze) работает по палинологии; составляется палинотека. Докт. Хейнерт (H. Heynert) возглавляет фитосоциологическую группу, занятую составлением крупномасштабной (1 : 25 000) карты растительности горных районов Средней Германии. В Веймаре размещена микологическая группа института, работающая над составлением атласа спор гименомицетов. В ведении института находится также гербарий им. Хаускнехта — крупнейший гербарий ГДР и один из крупнейших в Европе. В настоящее время размер этой коллекции определяется в 2.5 миллиона листов. Несмотря на большие трудности, пережитые гербарием в 20-х годах и во время второй мировой войны, все его материалы целиком сохранились. В последние годы благодаря энергичной деятельности теперешнего куратора докт. Мейера (F. K. Meyer) возобновилось и пополнение гербария; в частности, был разыскан и приобретен ряд лежавших в разных учреждениях и у частных лиц неиспользуемых, главным образом старых коллекций, а также приобретен личный гербарий недавно умершего проф. Ротмалера (W. Rothmaler), содержащий около 28 000 листов. Непосредственно при гербарии Хаускнехта имеется очень хорошая библиотека по систематике и географии растений. Нельзя, однако, не отметить, что гербарий расположен в малоприспособленном, тесном помещении. Огромные шкафы с очень широкими дверцами, завязанные в картон пачки с преимущественно немонтированными образцами, стоящие на ребре, не всегда выдержанный порядок в расположении видов внутри рода, залежи неинсерированных материалов на шкафах под потолком — все это, конечно, затрудняет пользование гербарием. Имеющиеся материальные возможности и штат явно малы для такой огромной коллекции; куратор гербария Мейер сообщил мне, что при современном темпе монтировки все листы могут быть смонтированы только через 60 лет. Тем не менее гербарий не только открыт для пользования, но и довольно широко рассылает свои материалы для пользования.

Ботанический сад в Иене очень богат: на площади 4.5 га здесь числится 16 000 видов и форм (из них 2090 приходится на 1800 м² оранжерей). В открытом грунте самое замечательное — альпинарий, занимающий склоны небольшого овражка; при различиях в экспозиции и разной крутизне склонов получается большое разнообразие условий. Здесь размещена богатейшая коллекция средне- и южноевропейских и средиземноморских растений — от сольданелл и полного набора европейских *Gesneriaceae* до колючих подушечных астрагалов и акантолимонов. Особенно много (до 150) видов сем. *Primulaceae*. Из древесных растений в парке особенно интересны виды *Torreya*, *Nothofagus*, *Corylopsis*, *Fothergilla*. В оранжереях наибольшее впечатление производит хороший набор крупных экземпляров саговников и затем ряд редких, преимущественно влаголюбивых растений — *Dischidia*, *Myrmecodia*, *Mayaca*, *Melianthus*, замечательная чилийская *Porliera hygrometrica* (сем. *Zygophyllaceae*), набор экзотических видов *Drosera* и *Pinguicula* и др. Для создания наилучшей атмосферы пол в оранжереях гравийный и во многих местах установлены вентиляторы, перемешивающие воздух.

Институт специальной ботаники Берлинского университета, возглавляемый проф. Вендтом (Prof. Vendt), вновь основан только в 1960 г., взамен оставшегося в Западном Берлине известного старого института в Далеме. Институт получил здание и усадьбу (парк в 3.5 га), ранее принадлежавшие владельцу известной садоводческой фирмы Шпэт (Späth). Последний владелец фирмы и усадьбы погиб в гитлеровском концлагере. Основное направление исследовательской работы в институте проф. Фендта таксономическое, на основе использования углубленных биохимических и морфологических методов; в частности, исследуется структура пыльцевых зерен с помощью электронного микроскопа. Создание гербария планируется, но пока находится в начальной фазе. Арборетум, хотя и невелик по площади, содержит много интересных видов и форм (всего числится 1500 названий), в частности, большие деревья *Gymnocladus*, *Sorbopyrus*, целый ряд видов *Quercus*, замечательную калифорнийскую *Picea breweriana* и ряд интересных декоративных форм хвойных, своеобразный по форме листа *Acer carpinifolia* и т. д. Коллекции травянистых растений открытого грунта пока небольшие; оранжерей нет.

Все три посещенных мною ботанических сада являются в основном научными и учебно-вспомогательными учреждениями. Растения открытого грунта в Иене и Галле открыты для всеобщего обозрения за небольшую входную плату; в оранжереи доступ предоставлен только организованным экскурсиям. Однако никаким разведением растений для продажи или «внедрением в озеление» сады не занимаются. Коллекции декоративных растений, обычные в наших ботанических садах, здесь совершенно отсутствуют. Заметно большее внимание, чем у нас, в немецких ботанических садах уделяется водным растениям как в открытом грунте, так и в оранжереях. Широко применяются небольшие бетонные водоемчики, вмещающие по 1—2—3 вида.

Система преподавания предусматривает выпуск из университетов ГДР двоякого рода специалистов: 1) учителей для средних школ и 2) дипломированных биологов для работы в научных учреждениях, в народном хозяйстве и для преподавания в высшей школе. Срок обучения учителей 4 года, дипломированных биологов — 5 лет; различия в программах существенны главным образом на старших курсах. Учителей готовится значительно больше: так, на биологическое отделение естественного факультета в Галле принимается в год примерно 80 человек для подготовки учителей и только около 12 человек — для подготовки дипломированных биологов; из них на институт специальной ботаники приходится в год всего 1—3 человека. Естественно, что при таком положении отбор абитуриентов — будущих дипломированных биологов — производится весьма строго; практикуется устройство будущих биологов перед поступлением в университет на годичную стажировку в институте.

В Галле я ознакомился также с Институтом охраны природы (Institut für Landesforschung und Naturschutz), входящим в систему Немецкой академии сельскохозяйственных наук. Возглавляет институт проф. Бауэр (L. Bauer). Кроме центрального ядра в Галле, институт имеет четыре филиала: для Тюрингии — в Иене, для Мекленбурга — в Грейфсвальде, для Бранденбурга — в Потсдаме и для Саксонии — в Дрездене; кроме того, в Серане (Мекленбург) имеется биологическая станция в основном орнитологического направления. В настоящее время институт занят выявлением районов и участков, представляющих ценность в научном или ландшафтном отношении, и их заповеданием. Эта работа близка к завершению; всего на территории ГДР сейчас выделено около 700 заповедных участков общей площадью около 60 000 га. Размеры участков очень различны — от 0.25 до 2080 га. Институтом издан справочник по всем этим заповедным участкам («Die Naturschutzgebiete der DDR», 2 Aufl., Berlin, 1964 г.), содержащий краткую характеристику каждого участка и очень подробную библиографию (2400 названий). Помимо заповедных участков, 10—12% всей территории страны объявлено районами с охраняемым ландшафтом, где хозяйственное использование земли и особенно всякое новое строительство проводится только по согласованию с Институтом охраны природы. Однако функций административного контроля за соблюдением гражданами и учреждениями соответствующего режима в заповедных и охраняемых районах институт не несет; для этого существует специальное административное учреждение — «Naturschutzverwaltung», имеющее по одному уполномоченному в каждом из 14 округов страны, а в каждом из 20—30 районов округа — по частично оплачиваемому представителю; последнее, основное и самое широкое звено, осуществляющее контроль на месте, — неоплачиваемые общественные уполномоченные («ehrenamtliche Naturschutzbeauftragte»). (Охрана водоемов находится в ведении другого центрального правительственного учреждения — Водохозяйственного управления — «Amt für Wasserwirtschaft»).

Институт охраны природы издает специальный научный журнал — «Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung». Как сказал мне проф. Бауэр, редакция стремится придать журналу международный характер и, в частности, охотно примет для печати и статьи из Советского Союза. Кроме этого центрального журнала, филиалы института издают региональные журналы более популярного характера — «Naturschutzarbeit und naturkundliche Heimatforschung in Sachsen», «Naturschutzarbeit in Mecklenburg», «Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen». При институте организована также небольшая лаборатория по составлению точечных карт ареалов избранных, наиболее интересных с географической точки зрения растений Средней Германии, работы в ней ведутся под руководством проф. Мейзеля из университета, карты публикуются в серии «Verbreitungskarten Mitteldeutscher Leitpflanzen» (последние выпуски: Reihe 8, 1955; Reihe 9, 1960; Reihe 10, 1962). Первоначальная основа карты очень крупного масштаба — 1 : 300 000; на нее наносятся точки диаметром в 5 мм. В печати карта появляется в масштабе 1 : 2 000 000. Хотя для составления карт используются все доступные печатные, гербарные и архивные материалы, главную базу картирования

все же составляют новые сведения, присылаемые местными любителями — главным образом учителями, студентами и пасторами: этот актив насчитывает более 300 человек. В основном сведения поступают в виде простых перечней местонахождений: в отношении гербарной документации пока, по-видимому, определенной программы нет.

Последнее учреждение, которое я посетил — Институт селекции древесных пород в поселке Грауна недалеко от Дрездена, также входящий в систему Академии сельскохозяйственных наук. Здесь работает 20 научных сотрудников и 150 рабочих: площадь питомников, расположенных преимущественно в соседних лесничествах, составляет 65 га. В институте три основных отдела: физиологии лесных пород, селекции лесных пород и изучения тополей. Я ознакомился только с последним отделом (заведующий — проф. Иоахим). Здесь собрана большая коллекция видов и гибридных сортов тополей. Специальный сотрудник занимается их определением, причем особое внимание уделяется разработке возможности различения сортов на молодых растениях. Скрещивание тополей пока широко не ведется, отдел ставит задачей прежде всего изучить множество уже существующих форм. Как специальная тема докт. Латтке (H. Lattke) ведется изучение ив; некоторые виды их оцениваются с точки зрения лесного хозяйства ГДР как весьма перспективные, особенно *Salix alba*; в коллекциях Латтке имеется большое количество клонов этого вида, весьма различающихся по быстроте роста и другим особенностям. Много в коллекции и других видов и сортов, находящихся в стадии изучения; к числу наиболее интересных принадлежат гибриды *S. alba*×*S. humboldtiana*, выведенные в Аргентине в течение последних 10 лет; стоило бы испытать их и в наших южных районах. Основные работы физиологического направления в институте: изучение газообмена деревьев в разных условиях; изучение морозо-, засухо- и газоустойчивости; интересно, что у некоторых древесных пород обнаружены внутривидовые различия в газоустойчивости.

Институт систематической ботаники в Галле организовал для меня несколько поездок для ознакомления с различными типами естественной растительности. Несмотря на очень позднее время года, поездки эти были в высшей степени интересны, тем более, что меня сопровождали коллеги, хорошо знающие район экскурсии. Вместе с проф. Мёйзелем мы проехали к западу от Галле на гипсовые холмы Кифхойзер, лежащие южнее Гарца и отделенные от него широкой долиной. Холмы поднимаются над дном долины до 200—300 м, рельеф их очень изрезанный, разнообразный и растительный покров соответственно очень пестрый. Однако типы растительности повторяются в сходных условиях рельефа с такой закономерностью, что необходимо прийти к выводу о сравнительно малой их нарушенности, что для Германии, конечно, представляет большую редкость. На северных склонах — старый буковый лес, а местами, где склон более крут и влажен — редкие березнячки с дерном из сеслерии; береза же встречается на всех узких и острых гипсовых гребешках. Очень любопытно, что на таких гребешках выветривание и выщелачивание гипса заходит так далеко, что местами здесь поселяется вереск. Южные склоны заняты дубовым лесом довольно ксерофильного склада; неморальное широкотравье вроде медуницы или копытеня встречается только в ложбинках или в нижней части склона; зато обычен кизил *Cornus mas*, а в верхней части склонов и на прогалинах — масса *Carex humilis*. На наиболее выпуклых частях южных склонов — прогалины со скальной и степной растительностью; здесь много видов, общих со среднерусской лесостепью (*Stipa stenophylla* и *S. joannis*, *Salvia pratensis*, *Inula hirta*, *Aster amellus* и многие другие), но есть и совсем иного типа растения, вроде *Fumana procumbens*, *Allium montanum*, *Gypsophila fastigiata*. В карстовых воронках встречается *Polystichum aculeatum*, а на шлейфах гипсового рухляка — *Cardaminopsis hispida*.

По пути к Кифхойзеру мы миновали еще несколько интересных мест. Недалеко от Галле, близ городка Мансфельд, среди ровных полей разбросаны небольшие холмики, похожие на курганы наших западных областей. Это остатки средневековых выработок медной руды из залегающих здесь медных сланцев. На этих холмиках растут кустарники и довольно интересная травянистая флора, среди которой — *Armeria maritima*, *Dianthus carthusianorum*, *Minuartia verna* (одно из немногих европейских местонахождений вне гор), а также весьма своеобразная раса обычной хлопушки — *Silene inflata* var. *humilis* Schubert. У городка Эйслебен на берегу озера расположен сырой засоленный луг (выходят соленые подземные воды) с обилием *Aster tripolium*, *Plantago maritima*, *Triglochin maritima*, *Glaux maritima*, *Spergularia marginata*; встречаются также *Artemisia* sp. (*maritima*?), *Salicornia europaea* и *Scorzonera parviflora*. Здесь же в большом количестве растет камыш, в котором я сразу узнал наш *Scirpus* (*Bolboschoenus*) *compactus* Hoffm. Немецкие коллеги обычно не отделяют его от *S. maritimus* (в «Критической флоре» Ротмалера он не упоминается даже в качестве разновидности) и, по-видимому, напрасно. Это, конечно, представитель континентального евросибирского элемента во флоре ГДР. Другой аналогичный участок, но еще более галофильный, где *Salicornia* растет массово и имеются также *Suaeda maritima* и *Obione pedunculata*, мы осмотрели в долинке соленого ключа на окраине городка Артерн. Это один из самых маленьких в ГДР заповедных участков — узкая полоска земли общей площадью 0.5 га, вытянутая вдоль пешеходной дорожки общего пользования; однако 2—3 таблички с надписью «Naturschutzgebiet» служат достаточно эффективной охраной.

Вместе с ботаниками Маном и Штёкером (Dr. E. G. Mahn, Dr. G. Stöcker) я побывал в Гарце. По северным склонам Гарца мы поднялись до высоты около 600 м (пояс букового леса); выше подниматься не было смысла, так как уже на высоте 500—600 м был очень густой туман и сильная ожеледь на деревьях. Такую ожеледь у нас мне никогда не доводилось видеть: тяжелая (толщиной до 2 см) ледяная бахрома с одной (подветренной) стороны ветвей при еще совсем незимней погоде, полном отсутствии снегового покрова и незамерзшей почве. Ниже букового леса идут смешанные леса из обыкновенного и зимнего дубов (*Q. robur*, *Q. sessiliflora*), с частой примесью обеих лип и горного клена (*Acer pseudoplatanus*). Последний встречается иногда в виде могучих деревьев, очень напоминающих наш талышский *Acer velutinum*. Оба дуба очень хорошо различаются и без желудей. На скалах часто встречается сосна. Вообще заметно, что хороший, старый естественный лес лучше сохранился по ущельям (например, ущелье р. Боде, одно из самых красивых в Гарце, имеет совершенно первобытный облик). На более ровных площадях и в Гарце преобладают лесные культуры, преимущественно ели. Травянистый покров очень разнообразен в зависимости от характера древостоя и подстилающей горной породы (геологическое строение Гарца весьма пестрое).

У северных подножий Гарца, между старинными городками Кведлинбургом и Вернигероде, мы посетили невысокие, но весьма интересные холмы. Их северные пологие склоны сплошь одеты почти черным к осени покровом вереска (*Calluna vulgaris*), а южные, обычно несколько более крутые, — ксерофильной степного типа растительностью с обилием *Stipa stenophylla*. Такой контраст обусловлен не только экспозицией, но и субстратом: холмы состоят из сложной мозаики песчаных отложений и карбонатной лёссовидной породы. Местами можно видеть как ковыль вплотную смыкается с вереском. Конечно, теперешний растительный покров здесь не первобытный (что особенно касается верещатника), однако от этого наблюдаемая картина не менее интересна.

В компании проф. Шуберта, проф. Бауэра и докт. Гупта (S. C. Gupta) из Дели я побывал в пойменном лесу в долине рек Эльстер и Луппе близ Галле; бо́льшая часть леса образована ясенем и липой, а по наиболее высоким участкам — дубом и даже грабом. Из кустарников в подлеске обычны *Cornus sanguinea* и *Euonymus europaea*, там, где светлее и суше, — боярышники (*Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*), а в более сырых и тенистых местах — *Ribes nigrum*. В травяном покрове в средних и более сухих вариантах очень обычна *Dactylis polygama* (=*D. aschersoniana*). Это настоящее теневое лесное растение, и его, по-видимому, совершенно правильно считать самостоятельным видом.

Благодаря любезности дирекции Института селекции лесных пород, предоставившей нам машину, я смог побывать и в знаменитой «Саксонской Швейцарии», расположенной по Эльбе километрах в 20 выше поселка Грауна. Это обрывистый высокий коренной берег Эльбы, сложенный желтыми песчаниками и сильно изрезанный глубокими ущельями; обрывы, ущелья и многочисленные скалы-останцы с вертикальными стенами, поросшие лесом, придают местности неповторимое своеобразие и живописность. К сожалению, за недостатком времени подробнее ознакомиться с растительностью здесь я не смог.

Во время поездок мне удалось попутно осмотреть многие замечательные памятники истории и культуры: средневековые соборы в Наумбурге и Кведлинбурге, постройки эпохи барокко в Дрездене, церковь Фомы в Лейпциге, где творил и где похоронен Бах, места, связанные с жизнью Шиллера и Гёте в Веймаре. Посетил я близ Веймара и Бухенвальд; этот лагерь уничтожения людей был расположен как раз в тех самых живописных местах, которые особенно любил Гёте.

При посещении институтов и во время совместных поездок с немецкими учеными было проведено много интересных бесед. Помимо частных ботанических вопросов, естественно, затрагивалась и более общая тема о развитии и усилении связей и дружественного сотрудничества между немецкими и советскими ботаниками. Все выражали желание расширить и укрепить это сотрудничество и, пожалуй, никто из моих собеседников не высказался в том духе, что наши связи уже можно считать достаточно удовлетворительными. Особенно недостает нам взаимного ознакомления с растительным покровом. И любая дискуссия, конечно, получается более интересной и результативной, если она ведется у самого объекта обсуждения. Поэтому вполне естественно пожелание, которое я слышал от многих, особенно более молодых коллег в ГДР, об организации специальных поездок для ознакомления с растительностью и для проведения ботанических исследований советских ботаников в ГДР, а немецких ботаников в различных ботанико-географических областях СССР. Поездки для ознакомления с растительностью могли бы быть групповыми — по уже сложившемуся, но у нас еще мало практикуемому типу международных ботанических экскурсий; рабочие же поездки, конечно, должны быть индивидуальными, более длительными и базирующимися не на города, а на заповедники, биостанции, лесхозы и т. п. Нашей ботанической общественности и соответствующим учреждениям надо подумать, как их организовать. Есть, конечно, трудности языкового характера, но их не следует преувеличивать: очень многие коллеги в ГДР, особенно кто помоложе, вполне прилично понимают по-русски.

В заключение хочу выразить немецким коллегам, и прежде всего Институту систематической ботаники университета в Галле, свою сердечную благодарность за приглашение, за внимание и время, которое они мне уделили, за дружеские и откровенные дискуссии.

А. К. Скворцов.

Московский государственный университет.

(Получено 8 III 1965).

ВО ВСЕСОЮЗНОМ БОТАНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

УДК 655.58 . 006.22

СПИСОК ИЗДАНИЙ ВСЕСОЮЗНОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА[1]

(К 50-летию Общества)

1919

Журнал Новочеркасского отделения Русского ботанического общества. Т. 1. вып. 1. Ред. В. М. Арциховский. Новочеркасск.

1921

Дневник 1-го Всероссийского съезда русских ботаников в Петрограде в 1921 году, созванного Русским ботаническим обществом при Российской академии наук. Ред. Б. Л. Исаченко. Петроград. 108 стр.

Известия Томского отделения Русского ботанического общества. Т. 1. Томск. «Знание — сила», 88 стр.

1922

Журнал Московского отделения Русского ботанического общества. Т. 1. Ред. Л. И. Курсанов. М., Гос. изд., 112 стр.

1923

Труды Секции по микологии и фитопатологии Русского ботанического общества. Т. 1. Ред. Л. И. Курсанов. Петроград, Отдел защиты растений НКЗ, 141 стр., с илл.

1926

Дневник [2-го] Всесоюзного съезда ботаников в Москве, в январе 1926 г. Ред. Е. Е. Успенский. М. Изд. Ассоц. н.-и. институтов при ф.-м. фак. 1-го Моск. унив., 204 стр.

1927

Юбилейный сборник, посвященный И. П. Бородину [к 80-летию со дня рождения]. Ред. А. А. Ячевский. Л. Изд. Гос. русск. бот. общ., 438 стр., с илл., 1 вкл. л.

Известия Томского отделения Русского ботанического общества. Т. 2. Томск. «Красное Знамя», 88 стр.

П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Второе дополненное и расширенное издание «Флоры Алтая и Томской губернии». Вып. 1. Томск. Изд. Томск. отд. Русск. бот. общ., 138 стр.

Систематические заметки по материалам Гербария Томского университета №№ 1—4. Томск. Изд. Томск. отд. Русск. бот. общ.

1928

Дневник [3-го] Всесоюзного съезда ботаников в Ленинграде в январе 1928 года. Ред. И. П. Бородин и Н. А. Буш. Л. Изд. Гос. Русск. бот. общ., 372 стр.

П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Второе дополненное и расширенное издание «Флоры Алтая и Томской губернии». Вып. 2. Томск. Изд. Томск. отд. Русск. бот. общ., стр. 139—376.

Систематические заметки по материалам Гербария Томского университета. №№ 1—9. Томск. Изд. Томск. отд. Русск. бот. общ.

[1] Составлен **В. А. Андреевой** под ред. **Д. В. Лебедева**. В список не включены сведения о периодическом органе Общества — «Ботаническом журнале». Полное описание первых 40 томов журнала см. в работе Д. В. Лебедева и С. Ю. Липшица «Библиографический справочник по Ботаническому журналу». Т. 1—40 (1916—1955) (Бот. журн., 41, 12 : 1737—1871). Тт. 41—50 (1956—1965) будут описаны в одном из номеров журнала за 1966 г.

1929

А. Е. Жадовский. Адресная книга ботаников СССР. Л. Изд. Гос. Русск. бот. общ., 177 стр.

П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Второе дополненное и расширенное издание «Флоры Алтая и Томской губернии». Вып. 3. Томск. Изд. Томск. отд. Русск. бот. общ., стр. 377—718.

Систематические заметки по материалам Гербария Томского университета. №№ 1—5. Томск. Изд. Томск. отд. Русск. бот. общ.

1930

П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Второе дополненное и расширенное издание «Флоры Алтая и Томской губернии». Вып. 4. Томск. Изд. Томского отд. Русск. бот. общ., стр. 719—980.

Систематические заметки по материалам Гербария Томского университета. №№ 1—6. Томск. Изд. Томск. отд. Русск. бот. общ.

1931

Известия Томского отделения Государственного Русского ботанического общества. Т. 3. Ред. П. Н. Крылов. Томск. «Красное Знамя», 162 стр. с илл.

П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Второе дополненное и расширенное издание «Флоры Алтая и Томской губернии». Вып. 5. Томск. Изд. Томск. отд. Русск. бот. общ., стр. 891—1228.

П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Второе дополненное и расширенное издание «Флоры Алтая и Томской губернии». Вып. 6. Томск. Изд. Томск. бот. отд. Всерос. ассоц. естествоиспыт., стр. 1229—1448.

Систематические заметки по материалам Гербария Томского университета. №№ 1—4, Томск. Изд. Томск. отд. Русск. бот. общ.

1932

Систематические заметки по материалам Гербария Томского университета. №№ 1—8. Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Томск. бот. отд. Всерос. ассоц. естествоисп.

1933

П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Второе дополненное и расширенное издание «Флоры Алтая и Томской губернии». Вып. 7. Томск. Изд. Томск. отд. Всерос. общ. естествоисп., стр. 1449—1817.

Систематические заметки по материалам Гербария Томского университета. №№ 1—6. Томск. Изд. Томск. бот. отдел. Всерос. общ. естествоисп.

1934

Систематические заметки по материалам Гербария Томского университета. №№ 1—3. Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Бот. секц. Томск. общ. естествоисп.

1935

П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Второе дополненное и расширенное издание «Флоры Алтая и Томской губернии». Вып. 8. Томск. Изд. Бот. секц. Томск. общ. естествоисп., стр. 1818—2087.

Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Биологическом институте Томского гос. университета им. В. В. Куйбышева. №№ 1—5. Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Бот. секц. Томск. общ. естествоисп.

1936

Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Биологическом институте Томского гос. университета им. В. В. Куйбышева. №№ 1—10. Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Бот. секц. Томск. общ. естествоисп.

1937

П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Второе дополненное и расширенное издание «Флоры Алтая и Томской губернии». Вып. 9. Томск. Изд. Бот. секц. Томск. общ. испыт. природы, стр. 2088—2400.

Систематические заметки по материалам Гербария П. Н. Крылова при Биологическом институте Томского гос. университета им. В. В. Куйбышева. № 1. Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Бот. секц. Томск. общ. естествоисп.

1938

Систематические заметки по материалам Гербария П. Н. Крылова при Томском гос. университете им. В. В. Куйбышева. № 1. Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Бот. секц. Томск. общ. естествоисп.

1939

П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Второе дополненное и расширенное издание «Флоры Алтая и Томской губернии». Вып. 10. Томск. Изд. Бот. секц. Томск. общ. испыт. природы, стр. 2401—2628.

Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Томском гос. университете им. В. В. Куйбышева. № 1—2. Ред. Б. К. Шишкин. Томск Изд. Бот. секц. Томск. общ. естествоисп.

1941

Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Томском гос. университете им. В. В. Куйбышева. № 1. Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Бот. секц. Томск. общ. естествоисп.

1944

Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Томском гос. университете им. В. В. Куйбышева. №№ 1—2. Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Бот. секц. Томск. общ. естествоисп.

1945

Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Томском гос. университете им. В. В. Куйбышева. № 1—2. Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Бот. секц. Томск общ. естествоисп.

1946

Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Томском гос. университете им. В. В. Куйбышева, № 1 (72). Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Общ. испыт. природы.

Флора и растительность юго-востока. (Материалы). Ред. А. Д. Фурсаев. Саратов. Изд. Юго-Вост. фил. Гос. бот. общ., 80 стр.

1949

П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Второе дополненное и расширенное издание «Флоры Алтая и Томской губернии». Вып. 11. Томск. Изд. Томск. гос. университета им. В. В. Куйбышева и Бот. секц. Томск. общ. испыт. природы, стр. 2629—3070.

Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Томском гос. университете им. В. В. Куйбышева. № 1—2 (73—74). Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Бот. секц. Томск. общ. испыт. природы.

1950

Проблемы ботаники. 1. Ред. коллегия: В. Н. Сукачев (гл. ред.) и др. М.—Л. Изд. АН СССР. 549 стр. с илл., 1 вкл. л. (ВБО).

1951

В. Н. Сукачев, В. Б. Сочава. К предстоящему 4-му Всесоюзному ботаническому съезду. (К обсуждению программы съезда). М.—Л. Изд. АН СССР, 7 стр. (ВБО).

Тезисы докладов делегатского совещания Всесоюзного ботанического общества, посвященного обсуждению задач советских ботаников в осуществлении великого плана преобразования природы (28 января—1 февраля 1951 г.). 1. Итоги и перспективы геоботанических исследований, посвященных великому плану преобразования природы. Ред. Е. М. Лавренко и В. Д. Александрова. М.—Л. Изд. АН СССР, 90 стр. (ВБО).

Тезисы докладов делегатского совещания Всесоюзного ботанического общества, посвященного обсуждению задач советских ботаников в осуществлении великого плана преобразования природы (28 января—1 февраля 1951 г.). 2. Задачи физиологии растений в связи с проблемой орошения. Отв. ред. Н. А. Максимов. М.—Л. Изд. АН СССР, 39 стр. (ВБО).

Тезисы докладов делегатского совещания Всесоюзного ботанического общества, посвященного обсуждению задач советских ботаников в осуществлении великого плана преобразования природы (28 января—1 февраля 1951 г.). 3. Задачи ботаников в создании устойчивой кормовой базы в районах великих новостроек. Отв. ред. И. В. Ларин. М.—Л. Изд. АН СССР, 30 стр. (ВБО).

Тезисы докладов делегатского совещания Всесоюзного ботанического общества (28 января—1 февраля 1951 г.). 4 Вопросы чередования поколений у растений. Ред. Б. К. Шишкин и М. С. Яковлев. М.—Л. Изд. АН СССР, 56 стр. (ВБО).

1953

Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Томском гос. университете им. В. В. Куйбышева. № 1—2 (75—76). Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Томск. отд. Всесоюзн. бот. общ.

1954

Вопросы ботаники. 1. [Сборник статей к VIII Международному ботаническому конгрессу]. Ред. В. Б. Сочава и О. В. Заленский. М.—Л. Изд. АН СССР, 411 стр., с илл., 4 вкл. л. (ВБО).

Вопросы ботаники. 2. [Сборник статей к VIII Международному ботаническому конгрессу]. Ред. В. Б. Сочава и О. В. Заленский. М.—Л. Изд. АН СССР, стр. 413—904, 2 вкл. л. (ВБО).

Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Томском гос. университете им. В. В. Куйбышева. № 1—2 (77—78). Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Томск. отд. Всесоюзн. бот. общ.

1955

Проблемы ботаники. 2. [Культурные растения]. Ред. коллегия: В. Н. Сукачев (гл. ред.) и др. М.—Л. Изд. АН СССР, 374 стр., с илл., 1 вкл. л. (ВБО).

1956

Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. Сборник работ по геоботанике, лесоведению, палеогеографии и флористике. Ред. колллегия: В. Б. Сочава (гл. ред.) и др. М.—Л. Изд. АН СССР, 592 стр., с илл., 14 вкл. л. (ВБО).

Ботанический сборник работ Куйбышевского отделения Всесоюзного ботанического общества. Отв. ред. П. Т. Васильченко. М.—Л. Изд. АН СССР, 104 стр., с илл.

Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Томском гос. университете им. В. В. Куйбышева. № 1—2 (79—80). Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Томск. унив. и Томск. отд. Всесоюзн. бот. общ.

1957

Делегатский съезд Всесоюзного ботанического общества. (Май 1957 г.). Тезисы докладов. Вып. 1. Секция морфологии и эволюции растений. Ред. П. А. Баранов. Л. 85 стр. (ВБО).

Делегатский съезд Всесоюзного ботанического общества. (Май 1957 г.). Тезисы докладов. Вып. 5. Споровые растения. Ред. коллегия: В. П. Савич (отв. ред.) и др. Л. 108 стр. (ВБО).

Делегатский съезд Всесоюзного ботанического общества. (Май 1957 г.). Тезисы докладов. Вып. 6. Секция культурных растений. Ред. П. М. Жуковский. Л. 71 стр. (ВБО).

Делегатский съезд Всесоюзного ботанического общества. (Май 1957 г.). Тезисы докладов. Вып. 7. Ред. О. В. Заленский. Л. 68 стр. (ВБО).

Делегатский съезд Всесоюзного ботанического общества. (Май 1957 г.). Тезисы докладов. Вып. 8. Ред. Н. Н. Головин. Л. 58 стр. (ВБО).

Международный кодекс номенклатуры для культурных растений. (Сокращенный текст). Пер. с англ. Я. П. Прохапова. Ред. Б. К. Шишкин. М.—Л. Изд. АН СССР, 11 стр.

В. Б. Сочава. Всесоюзное ботаническое общество в период между 1 и 2 съездами (1950—1957 гг.). Доклад 2 съезду делегатов Всесоюзного ботанического общества. (9—17 мая 1957 г.). Л. 34 стр. (ВБО).

Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Томском гос. университете им. В. В. Куйбышева. № 81. Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Томск. унив. и Томск. отд. Всесоюзн. бот. общ.

1958

Адресная книга членов Всесоюзного ботанического общества. По состоянию на 1 мая 1957 г. Под набл. Д. В. Лебедева и С. Ю. Липшица. Изд. АН СССР, 147 стр. (ВБО).

Делегатский съезд Всесоюзного ботанического общества. (9—15 мая 1957 г.). Доклады зарубежных ученых. Ред. А. А. Ниценко. Л. 99 стр. (ВБО).

Делегатский съезд Всесоюзного ботанического общества. (9—15 мая 1957 г.). Тезисы докладов. Вып. 2. Секция физиологии растений. Ред. коллегия: Н. Н. Коновалов (отв. ред.). и др. Л. 131 стр. (ВБО).

Делегатский съезд Всесоюзного ботанического общества. (9—15 мая 1957 г.). Тезисы докладов. Вып. 3. Секция флоры и растительности. 1. Ред. А. И. Толмачев. Л. 59 стр. (ВБО).

Делегатский съезд Всесоюзного ботанического общества. (9—15 мая 1957 г.). Тезисы докладов. Вып. 4. Секция флоры и растительности. 2. Ред. А. И. Толмачев. Л. 83 стр. (ВБО).

Проблемы ботаники. 3. [Материалы 3-го совещания комиссии по филогении ВБО, Ленинград, 15—17 декабря 1955 г.]. Ред. коллегия: В. Н. Сукачев (гл. ред.) и др. М.—Л. Изд. АН СССР, 316 стр. с илл., 2 вкл. л. (ВБО).

М. Х. Чайлахян. Основные закономерности онтогенеза высших растений. М. Изд. АН СССР, 77 стр., с илл. (ВБО).

J. Šarkiniene. Augalų rinkimas ir kolekvionavimas. Vilnius, 96 стр., с илл. (Visasąjunginės botanikų draugijos LTSR skyrius). (На литовском яз.). Заглавие также на русском яз.: И. В. Шаркинене. Собрание растений и составление коллекций.

1959

В. И. Грубов. Опыт ботанико-географического районирования Центральной Азии. Л. 78 стр. (ВБО).

Известия Томского отделения Всесоюзного ботанического общества. Т. 4. Ред. коллегия: Л. П. Сергиевская (гл. ред.) и др. Новосибирск. 151 стр., с илл.

Итоги и перспективы исследований развития растений. [Сборник работ по материалам 2 делегатского съезда Всесоюзного ботанического общества, 9—15 мая 1957 г.]. Ред. С. Д. Львов и И. Н. Коновалов. М.—Л. Изд. АН СССР, 222 стр., с илл. (ВБО).

Проблемы ботаники. 4. [Палинология и палеоботаника]. Ред. коллегия: В. Н. Сукачев (гл. ред.) и др. М.—Л. Изд. АН СССР, 275 стр., с илл., 5 вкл. л. (ВБО).

Ростовые вещества и их роль в процессах роста и развития растений. (Материалы коллоквиума молодых физиологов растений, созванного в Ленинграде 30 января—2 февраля 1959 г. секцией физиологии и биохимии растений Всесоюзного ботанического общества). Ред. О. В. Заленский и М. В. Чулановская. Л. 118 стр. (ВБО).

Сборник научных работ. Вып. 1. Ред. коллегия: И. Д. Юркевич (отв. ред.) и др. Минск. Изд. АН БССР, 171 стр., с илл. (Белорусск. отд. ВБО).

Сборник работ Пермского отделения Всесоюзного ботанического общества. Ред. коллегия: Г. А. Глумов (редактор) и др. Пермь. Пермск. книжн. изд., 83 стр.

Щорічник Українського ботанічного товариства. № 1. Ред. колегія: Д. К. Зеров (відп. ред.) і ін. Київ. Вид. АН УРСР, 88 стр.

1960

Вопросы ботаники. Вып. 3. [Сборник статей к IX Международному ботаническому конгрессу]. Ред. коллегия: А. И. Толмачев (отв. ред.) и др. Л. 134 стр., с илл. (ВБО).

Вопросы эволюции, биогеографии, генетики и селекции. Сборник, посвященный 70-летию со дня рождения Н. И. Вавилова. Ред. коллегия: Б. К. Шишкин (гл. ред.) и др. М.—Л. Изд. АН СССР, 335 стр., с илл. (ВБО).

Н. А. Гусев. Некоторые методы исследования водного режима растений. Л. 60 стр., с табл. (ВБО).

М. М. Ильин. Проблемы филогении и филогенеза. Хроника пятого совещания по филогении растений Всесоюзного ботанического общества в марте 1958 года. Л. 85 стр. (Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР. ВБО).

Проблемы ботаники. 5. Материалы по изучению флоры и растительности высокогорий. [Доклады на 1-м совещании, Ленинград, февраль 1958 г.]. Ред. коллегия: В. Н. Сукачев (гл. ред.) и др. М.—Л. Изд. АН СССР, 275 стр., с илл., 2 вкл. л. (ВБО).

Записки Свердловского отделения Всесоюзного ботанического общества. Вып. 1. Ред. коллегия: П. Л. Горчаковский (отв. ред.), Г. В. Заблуда (отв. ред.) и др. Свердловск. 111 стр., с илл. (Свердловское отд. ВБО).

Известия Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества. Ред. коллегия: Н. С. Камышев (отв. ред.) и др. Воронеж. Изд. Воронежск. унив., 109 стр., с илл., 1 л. портр.

Сборник ботанических работ. Вып. 2. Ред. коллегия: И. Д. Юркевич (гл. ред.) и др. Минск. Изд. АН БССР, 248 стр., с илл. (Белорусск. отд. ВБО).

Сообщения Московского отделения Всесоюзного ботанического общества. Вып. 1. Ред. коллегия: Н. В. Цицин (отв. ред.) и др. М. Изд. АН СССР, 150 стр., с илл.

Труды Ростовского отделения Всесоюзного ботанического общества. Вып. 1. Ред. коллегия: А. А. Приступа (отв. ред.) и др. Ростов-на-Дону. Изд. Ростовск. унив., 175 стр., с илл.

Щорічник Українського ботанічного товариства. № 2. Ред. колегія: Д. К. Зеров (відп. ред.) і ін. Київ. Вид. АН УРСР. 95 стр., с илл.

1961

Ботаника и школа. Сборник материалов в помощь учителям биологии. Ред. И. М. Верзилин. Л., 40 стр. (ВБО).

Второе совещание по вопросам изучения и освоения флоры и растительности высокогорий. Тезисы докладов. Отв. ред. А. И. Толмачев. Л. 123 стр. (АН СССР, ВБО, АН ГССР, Грузинское бот. общ.).

Л. А. Куприянова и Л. А. Алешина. Адресная книга палинологов Советского Союза. Л. 84 стр. (ВБО).

Материалы по растительности Якутии. Ред. коллегия: В. Б. Куваев (отв. ред.) и др. Л. 249 стр., с илл., 3 вкл. л. (Якутск. отд. ВБО).

Растительные богатства Новосибирской области. [Сб. статей]. Отв. ред. К. А. Соболевская. Новосибирск. Изд. СО АН СССР, 223 стр., с илл., 1 вкл. л. (Новосибирск. отд. ВБО).

Сборник ботанических работ. Вып. 3. Ред. коллегия: И. Д. Юркевич (гл. ред.) и др. Минск. Изд. АН БССР, 257 стр., с илл. (Белорусск. отд. ВБО).

Систематические заметки по материалам Гербария им. П. Н. Крылова при Томском гос. университете им. В. В. Куйбышева. № 82. Ред. Б. К. Шишкин. Томск. Изд. Томск. унив. и Томск. отд. Всесоюзн. бот. общ.

П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Т. 12 (дополнительный), ч. 1. Томск. Изд. Томск. унив. (Томское отд. ВБО), стр. 3071—3255.

Л. А. Уткин. Краткий ботанический русско-латинский словарь. М. 230 стр. (Моск. отд. ВБО). [На обложке 1962 г.].

1962

Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот у растений. [Сб. статей]. Ред. коллегия: О. А. Семихатова (отв. ред.) и др. М.—Л. Изд. АН СССР, 84 стр. (ВБО).

Проблемы ботаники. 6. Вопросы ботанической географии, геоботаники и лесной биогеоценологии. [К 80-летию В. Н. Сукачева]. Ред. коллегия: Е. М. Лавренко (отв. ред.) и др. М.—Л. Изд. АН СССР, 421 стр., с илл., 2 вкл. л. (ВБО).

Botanikos klausimai. 2. Vilnius. 171 стр., с илл. 1 вкл. л. (LTSR Mokslu Akademija Botaniku Draugija). (На литовском языке). Заглавие также на русском яз.: Вопросы ботаники. (Бот. общ. Латвийской ССР).

Вестник Ботанического общества Грузинской ССР. 1. Тбилиси. Изд. АН ГССР, 130 стр., с илл. (На грузинском языке).

Записки Свердловского отделения Всесоюзного ботанического общества. Вып. 2. Ред. коллегия: П. Л. Горчаковский (отв. ред.) и др. Свердловск, Свердловск. книжн. изд., 149 стр., с илл. (Свердловское отд. ВБО).

Сборник ботанических работ. Вып. 4. Геоботаническое изучение лугов. Ред. И. Д. Юркевич и К. А. Круганова. Минск. Изд. АН БССР, 145 стр., с илл. (Белорусск. отд. ВБО).

Тезисы докладов научной конференции по вопросам экспериментальной геоботаники. (Казань, февраль 1962 г.). Ред. М. В. Марков. Казань. Изд. Казанск. унив., 103 стр. (Казанское отд. ВБО).

Щорічник Українського ботанічного товариства. № 3. Ред. колегія: Д. К. Зеров (відп. ред.) і ін. Київ. Вид. АН УРСР, 132 стр.

Экспериментальная ботаника. [Сборник статей]. Минск. Изд. АН БССР, 114 стр., с илл. (Институт биологии АН БССР. Белорусск. отд. ВБО).

1963

Ботаника. Исследования. Вып. 5. Ред. коллегия: И. Д. Юркевич (гл. ред.) и др. Минск. Изд. АН БССР, 239 стр., с табл. (Белорусск. отд. ВБО).

Проблемы экологии и физиологии лесных растений. [1]. Сборник, посвященный памяти члена-корреспондента АН СССР профессора Леонида Александровича Иванова. Отв. ред. А. А. Яценко-Хмелевский. Л. 96 стр., с табл. (Ленинградск. лесотехнич. акад. им. С. М. Кирова, ВБО).

Записки Центрально-Кавказского отделения Всесоюзного ботанического общества. Вып. 1. Ред. И. С. Виноградов, Орджоникидзе, 97 стр., с илл.

Известия Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества. Ред. коллегия: Н. С. Камышев и др. Воронеж. Изд. Воронежск. унив., 95 стр., с илл.

1964

Д. П. Викторов. Краткий словарь ботанических терминов. Изд. 2-е, дополн. М.—Л., «Наука», 177 стр.

Проблемы экологии и физиологии лесных растений. [2]. Отв. ред. А. А. Яценко-Хмелевский. Л. 98 стр., с илл. (Ленинградск. лесотехнич. акад. им. С. М. Кирова, ВБО).

Ботаника. Исследования. Вып. 6. Ред. коллегия: И. Д. Юркевич (гл. ред.) и др. Минск, «Наука и техника», 275 стр., с табл. (Белорусск. отд. ВБО).

Влияние почвенных условий на рост древесных растений. Ред. коллегия: И. Д. Юркевич и др. Минск, «Наука и техника», 114 стр., с табл. (Инст. эксперимент. бот. и микробиолог. АН БССР. Белорусск. отд. ВБО).

Записки Свердловского отделения Всесоюзного ботанического общества. Вып. 3. Ред. коллегия: П. Л. Горчаковский (отв. ред.) и др., 173 стр., с илл. (Свердловск. отд. ВБО).

Известия Томского отделения Всесоюзного ботанического общества. Т. 5. Ред. коллегия: Л. П. Сергиевская (гл. ред.) и др. Красноярск. 161 стр., с илл.

П. Н. Крылов. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западносибирских растений. Т. 12 (дополнительный), ч. 2. Томск. Изд. Томск. унив., стр. 3255—3550. (Томск. отд. ВБО).

Материалы по изучению Ставропольского края. Вып. 11. Ред. коллегия: Г. Д. Краснов (отв. ред.) и др. Ставрополь. Ставр. книжн. изд., 348 стр., с илл. (Ставропольск. отд. ВБО).

Научные записки Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества. Ред. коллегия: Н. С. Камышев (отв. ред.) и др. Воронеж. Изд. Воронежск. унив., 107 стр.

Флора Красноярского края. Вып. 2. В. В. Ревердатто. Злаковые. Ред. Л. П. Сергиевская. Томск. Изд. Томск. унив., 139 стр. (Томск. отд. ВБО).

1965

Ботаника. Исследования. Вып. 7. Ред. коллегия: И. Д. Юркевич (гл. ред.) и др. Минск. «Наука и техника», 255 стр., табл. (Белорусск. отд. ВБО).

В. В. Никитин. Иллюстрированный определитель растений окрестностей Ашхабада. М.—Л. «Наука», 458 стр., с илл. (Инст. бот. АН ТССР. Туркменск. отд. ВБО).

Г. Н. Никулина. Обзор методов колориметрического определения фосфора по образованию «молибденовой сини». М.—Л. «Наука», 43 стр. (ВБО).

Проблемы ботаники. 7. Вопросы биологии и физиологии растений в условиях высокогорий. [Материалы 2-го совещания по изучению флоры и растительности высокогорий. Тбилиси, 27 июня—2 июля 1961 г.]. Ред. коллегия: В. Н. Сукачев (гл. ред.) и др. М.—Л. Изд. «Наука», 218 стр., с илл. (ВБО).

Проблемы современной ботаники. Т. 1. Ред. коллегия: Е. М. Лавренко (гл. ред.) и др. М.—Л. «Наука», 328 стр.

Сборник работ Пермского отделения Всесоюзного ботанического общества. Вып. 2. Ред. коллегия: С. А. Глумов (ред.) и др. Пермь. Пермск. книжн. изд., 119 стр.

СОВЕТСКИЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

(«Генетика» № 1. М., «Наука», 1965) [1]

Еще один журнал вошел в растущую с каждым годом советскую биологическую периодику, появления которого все мы ждали с особенным нетерпением. Выход в свет в июле 1965 г. первого номера нового ежемесячника «Генетика» — событие большого общественного значения. Этот факт — ярчайшее свидетельство того решительного поворота, который произошел в развитии советской биологии. С особенным удовлетворением приветствует своего нового собрата наш «Ботанический журнал», много лет боровшийся против антинаучного догматизма и субъективизма, тормозивших движение вперед всех биологических дисциплин, в особенности же пагубно повлиявших на генетику. Можно сказать, что в 1952—1958 гг. «Ботанический журнал» по существу взял на себя функции отсутствовавшего тогда генетического журнала. Именно на его страницах в эти годы после длительного перерыва были поставлены на обсуждение важнейшие генетические проблемы. В статьях «Ботанического журнала» восстанавливалась научная трактовка материальных основ наследственности, инцухта и гетерозиса, полиплоидии, наследования «приобретенных признаков», «вегетативной гибридизации», мутационной изменчивости, генетики популяций, взаимоотношения менделизма и дарвинизма и т. д. и т. д.

Выпуск первого номера любого нового журнала — дело ответственное и трудное. Молодая, еще не сработавшаяся редакция, отсутствие редакционного портфеля, сжатые сроки работы, естественное стремление сразу же, в одном номере, представить все планируемое многообразие материала — эти обстоятельства заставляют обычно делать скидку в требованиях, предъявляемых к новому изданию. Но в данном случае нет необходимости делать такую скидку — номер удался!

Содержание журнала богато и разнообразно. Он включает и ряд статей обзорного и проблемного характера (П. М. Жуковский «Пути эволюции культурных растений на основе генетических и ботанических закономерностей»; Н. П. Дубинин «Достижения генетики — сельскому хозяйству»; С. И. Алиханян «Успехи и перспективы генетики микроорганизмов») и ряд экспериментальных исследований, в том числе проведенных на ботанических объектах (И. П. Арман, О. Б. Кузнецова «Восстановление премутантных состояний индуцированных лучевыми воздействиями у дрожжевых клеток»; Ш. И. Ибрагимов, Р. И. Ковальчук, П. Пайзаев «Высокоурожайный мутант, полученный в результате облучения растений хлопчатника гамма-лучами Co^{60}»; В. С. Можаева «Использование радиомутантов озимой пшеницы в селекционной работе»; Е. А. Соломко «Искусственные мутации у картофеля, имеющие практическое значение»; С. Р. Герадзе «Использование радиомутантов фасоли и сои в селекционной работе»). Надо отметить, что и в ряде зоологических и микробиологических статей наблюдается определенный крен в сторону вопросов мутагенеза, естественно объясняемый недавно проведенным симпозиумом по этой проблеме.

Юбилей Грегора Менделя отмечен публикацией портрета основоположника генетики и двух статей: А. Р. Жебрак «Грегор Мендель и законы наследственности» и Н. И. Вавилов «Насколько всеобще приложение менделевских законов к расщеплению гибридов» (впервые публикуемая глава из книги «Этюды по истории генетики», написанной в конце 1938 г. и оставшейся в рукописи). Кроме того, здесь напечатана еще одна неопубликованная работа Н. И. Вавилова «Критический обзор современного состояния генетической теории селекции растений и животных» (июнь 1940 г.). По-видимому, мы еще очень далеки от полного охвата всего литературного наследства этого гениального советского ученого!

О боевом духе нового журнала свидетельствует очень спокойная и тем более действенная рецензия В. П. Эфроимсона на книгу Н. Н. Жукова-Вережникова и А. П. Пехова «Генетика бактерий», вышедшую в Медгизе в 1963 г. Дезинформации в этой книге не меньше, чем информации, — такими словами заканчивается рецензия.

---

[1] Информацию о первом номере важного биологического журнала «Генетика» редакция получила, когда наш номер был уже сверстан.

Отдел хроники содержит сообщение об итогах упомянутого выше симпозиума по экспериментальному мутагенезу животных, растений и микроорганизмов. В нем опубликованы также постановления Президиума АН СССР о развитии в Академии наук СССР научно-исследовательских работ в области генетики и о создании Научного совета по проблемам генетики и селекции под председательством Н. П. Дубинина и постановление бюро Отделения общей биологии АН СССР о плане мероприятий, посвященных памяти Г. Менделя.

Журнал открывается редакционной статьей «Генетику — на службу народу», а закрывается биографической заметкой А. Шереметьева «Крупнейший советский ученый С. С. Четвериков», посвященной 75-летию со дня рождения покойного основоположника генетики популяций.

Возглавляет редакцию «Генетики» П. М. Жуковский — член редколлегии «Ботанического журнала». Это обстоятельство несомненно послужит установлению прочных дружеских связей обоих изданий. Заместители главного редактора — С. И. Алиханян и Д. К. Беляев, члены редколлегии — Б. Л. Астауров, Н. П. Дубинин, А. Р. Жебрак (безвременно скончавшийся до выхода номера в свет), М. Е. Лобашев, П. П. Лукьяненко, В. С. Пустовойт, И. А. Рапопорт, В. Н. Столетов, В. Д. Тимаков, Н. В. Турбин (также член редколлегии «Ботанического журнала»), М. И. Хаджинов и Н. В. Цицин.

Счастливого пути органу советских генетиков!

Д. В. Лебедев.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
Академии наук СССР,
Ленинград.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 50 (1965)

	Вып.	Стр.
Ботаническому институту им. В. Л. Комарова Академии наук СССР	11	1509
К 250-летию Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии наук СССР	10	I
О дальнейшем развитии ботаники в нашей стране	1	I
Почетному президенту члену-учредителю Всесоюзного ботанического общества академику В. Н. Сукачеву	6	II
Указ Президиума Верховного Совета СССР о присвоении звания Героя Социалистического Труда академику Сукачеву В. Н.	6	I

I. ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

	Вып.	Стр.
Агаев М. Г. Исследование естественного отбора у яровых пшениц	6	788
Александрова В. Д. К вопросу о выделении фитоценозов в растительном континууме. (С 4 рис.)	9	1248
Альбицкая М. А. Засоренность почвы белоакациевых и дубовых искусственных насаждений зоны обыкновенного чернозема УССР (Комиссаровский лес)	8	1092
Андреева В. М. и **Т. В. Седова.** Об изменчивости систематических признаков зеленых одноклеточных водорослей в условиях культуры. I. Исчезновение пиреноида	7	954
Артюшенко З. Т. К систематике рода *Galanthus* L. (С 8 рис.)	10	1430
Баранова М. А. *Ulmaceae* верхнемиоценовой флоры Приморья, новые данные. (С 3 табл. рис.)	4	473
Бобров Е. Г. О происхождении флоры пустынь Старого Света в связи с обзором рода *Nitraria* L. (С 2 рис.)	8	1053
Бобров Е. Г. «Флора СССР», работа над ней и значение этого издания	10	1374
Васильков Б. П. О внутривидовых таксонах на примере изучения белого гриба *Boletus edulis* Fr.	12	1665
Васильченко И. Т. К вопросу о генезисе рода остролодочник *Oxytropis* DC. (С 1 рис.)	3	313
Верещагина В. А. Экология цветения и опыления *Oxalis acetosella* L. (С 8 рис. и 1 табл. рис.)	8	1078
Гаель А. Г. и **Н. А. Воронкова.** Корневая система сосны *Pinus silvestris* L. на песчаных почвах Казахстана и Дона. (С 10 рис.)	4	503
Глаголева Т. А., Н. С. Мамушина и **О. В. Заленский.** Метаболизм углерода C^{14} у *Chlorella pyrenoidosa* Chick на свету и в темноте. (С 4 рис.)	2	173
Глаголева Т. А., Н. С. Мамушина и **О. В. Заленский.** Последействие температуры на метаболизм углерода C^{14} у *Chlorella pyrenoidosa* Chick. (С 4 рис.)	4	461
Гриненко В. В. и **Е. Г. Бютнер.** О физиологической несовместимости компонентов прививки у плодовых культур. (С 8 рис.)	10	1409
Дариев А. С. Строение зародыша и проростка некоторых видов *Gossypium.* (С 2 табл. рис.)	5	655
Дорофеев П. И. О некоторых проблемах истории флоры	11	1511
Езрух Э. Н. и **И. Н. Бабушкина.** Выживаемость в почве возбудителя вертициллезного увядания хлопчатника. (С 3 рис.)	12	1694
Елина Г. А. и **Т. К. Юрковская.** О прибеломорских болотах Карелии. (С 10 рис.)	4	486
Зубкова И. Г. Анатомическое строение черешка в сем. *Vitaceae* Juss., его таксономическое и эволюционное значение. (С 2 табл. рис.)	11	1558
Иванина Л. И. Применение кариологического метода в систематике семейства *Gesneriaceae* Dum. (С 6 табл. рис.)	1	29

Игнатьева И. П. О жизненном цикле стержнекорневых и кистекорневых травянистых поликарпиков. (С 9 рис.) 7 903
Игнатьева И. П. Образование побегов и вторичное цветение у стержнекорневых и кистекорневых травянистых поликарпиков. (С 6 рис.) 1 16
Каден Н. Н. Типы плодов растений средней полосы европейской части СССР 6 775
Камелин Р. В. О родовом эндемизме флоры Средней Азии 12 1702
Кислюк И. М. и В. Ф. Машанский. Ультрамикроскопическая структура хлоропласта. (С 11 рис.) 10 1384
Колесникова Т. Д. Современное и прошлое распространение видов рода *Najas* L. в СССР и их значение для палеогеографии четвертичного периода. (С 2 картами и 1 табл. рис.) 2 182
Кондратьева-Мельвиль Е. А. О разнолистности у сеянцев некоторых древесных растений. (С 5 рис.). 5 605
Корчагина И. А. Сравнительно-морфологическое исследование всходов некоторых березовых. (С 6 рис.) 3 335
Куркин К. А. О принципах естественной классификации луговых биогеоценозов 11 1525
Лавренко Е. М. О некоторых основных задачах изучения географии и истории растительного покрова субаридных и аридных районов СССР и сопредельных стран 9 1260
Лавренко Е. М. Провинциальное разделение Центральноазиатской и Ирано-Туранской подобластей Афро-Азиатской пустынной области. (С 1 картой) 1 3
Лавренко Е. М. и Н. И. Никольская. О распространении в Монгольском Алтае, Джунгарии и Восточном Тянь-Шане некоторых западных видов ковыля. (С 8 рис.) 10 1419
Лавренко Е. М. и А. А. Юнатов. 50 лет Всесоюзного ботанического общества 9 1205
Лапин В. Д. Структура урожаев семян лиственницы в насаждениях острова Большой Ушканий и влияние на нее природных факторов. (С 3 рис.) 2 191
Лебедев Д. В. и М. И. Хаджинов. 100-летие менделизма 12 1661
Лебедев П. В. и Н. С. Мельник. Морфогенез побегов *Festuca pratensis* Huds. в зависимости от условий среды. (С 5 рис.) 5 614
Левина Р. Е. О ритме плодоношения травянистых многолетников (на примере *Trifolium montanum* L. и *T. alpestre* L.) (С 5 рис.) 7 917
Луканенкова В. К. Температурные инверсии и особенности высотного размещения растительности южного Памира. (С 6 рис.) 3 350
Макарова И. В. Особенности флоры диатомовых водорослей планктона Черного, Азовского и Каспийского морей. (С 2 рис.) 4 498
Машанский В. Ф., О. А. Семихатова и Т. М. Бушуева. О связи морфологических и биохимических признаков повреждения митохондрий. (С 4 табл. рис.) 5 639
Миркин Б. М. Об экологических классификациях луговой растительности пойм 3 324
Никитин В. В. Жизненные формы растений флоры Туркмении 1 44
Ниценко А. А. О фитоценотипах 6 797
Новотельнова Н. С. Полиморфизм пероноспорового гриба из рода *Plasmopara.* (С 2 рис. и 1 табл. рис.) 3 301
Норин Б. Н. О синузиальном сложении растительного покрова лесотундры. (С 5 рис.) 6 745
Пашков Г. Д. Находки новых растений сарматской флоры Западного Предкавказья. (С 5 рис. и 5 табл. рис.) 8 1068
Петрова Л. Р. Морфология репродуктивных органов бамбука *Melocanna bambusoides* Trin. (С 12 рис.) 9 1288
Петровский В. В., О. В. Ребристая. К характеристике флоры восточноевропейской лесотундры 7 933
Прохорова К. В. Сравнение состава современной растительности с субфоссильными спорово-пыльцевыми спектрами (в условиях северной тайги) 5 626
Работнов Т. А. О динамичности структуры полидоминантных луговых ценозов. (С 1 рис.) 10 1396
Романов И. Д. Опыт анализа некоторых особенностей развития зародышевого мешка *Fritillaria*-типа. (С 6 табл. рис.) 9 1276
Роухияйнен М. И. Материалы к биологии массовых видов фитопланктона южной части Баренцева моря. (С 6 рис.) 7 943
Рябкова К. А. Лихенологический очерк северо-восточного склона горного узла Денежкин Камень (Северный Урал) 1 50
Серебрякова Т. И. Побегообразование и жизненные формы некоторых мятликов *Poa* L. в связи с их эволюцией. (С 7 рис.) 11 1538
Сидоров Л. Ф. и Р. Л. Потапов. К истории лесов Памира и прилегающих областей в позднечетвертичное время 6 765
Скрябин М. П. Некоторые современные задачи лесоведения 2 165
Соколовская Т. Б. К вопросу о природе эпибласта. (С 4 рис.) 12 1686

Сочава В. Б., А. Н. Лукичева, А. И. Зубков, А. А. Корчагин, Л. Е. Родин и А. М. Семенова-Тян-Шанская. Главнейшие этапы развития обзорного картографирования растительности континентов 9 1268
Сыбанбеков К. Ж. К вопросу о функциональном значении чешуй колоса у пшеницы. (С 5 рис.) 12 1673
Тарасова Т. Л. Вопросы интродукции видов рода *Eremurus* M. B. (С 2 рис.) 5 647
Тахтаджян А. Л., А. И. Толмачев и Ан. А. Федоров. Изучение флоры СССР, достижения и перспективы 10 1365
Терехин Э. С. О терминах «сапрофит», «полусапрофит» и «полупаразит» (в связи с характером биотических отношений некоторых покрытосемянных растений) 1 60
Терехин Э. С. и Г. П. Иванова. К систематике кавказских заразих. (С 1 рис.) 8 1105

II. В ПОМОЩЬ НАРОДНОМУ ХОЗЯЙСТВУ СССР

Корякина В. Ф. Микроэлементы — эффективное средство улучшения травостоя естественных лугов. (С 4 рис.) 1 70
Санникова Т. И. Изменение растительности сырых лугов в пойме р. Сейм при внесении удобрений 3 361

III. МЕТОДИКА БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Алексеенко Л. Н. Весовой метод определения листовой поверхности луговых растений и луговых сообществ 2 205
Баранов А. А. Возможные ошибки рефрактометрического метода определения свободной воды (в связи с проникновением сахаров в клетку) 5 663
Быков Б. А. и А. Г. Головина. К методике определения продуктивности пустынных полукустарничковых пастбищ. (С 4 рис.) 1 85
Волкова В. Г. Использование фотокамеры для получения количественных данных по структуре растительного покрова степей. (С 1 рис.) 12 1711
Гавриленко Б. Д. Способ сушки цветков ирисов с сохранением их естественной окраски. (С 3 рис) 10 1448
Забинкова Н. Н. О переводе на русский язык латинских названий растений. (К вопросу о русской ботанической номенклатуре) 7 962
Иванов О. В. «Гравитрон» — автоматическая лабораторная установка для длительной непрерывной регистрации изменений биомассы растения с одновременным учетом количества воды, поступающей в корневую систему. (С 4 рис.) 4 517
Кирпичников М. Э. Система транслитерации географических названий латинскими буквами (для ботанических целей) 1 82
Козубов Г. М. Об ускоренном и надежном методе определения жизнеспособности пыльцы. (С 1 рис.) 6 811
Маргайлик Г. И. К методике отбора листьев древесных растений для сравнительных морфолого-анатомических и физиологических исследований 1 89
Попов К. П. К вопросу о предотвращении повреждений гербарных коллекций насекомыми 3 368

IV. СООБЩЕНИЯ

Абрамова Л. И. Материалы к карпосистематике некоторых видов рода *Polygonatum* Mill. (С 3 рис.) 11 1637
Алексеев Ю. Е. Фрагменты горных степей на Южном Урале. (С 2 рис.) 4 551
Альбицкая М. А. и О. Б. Мороз. О видовом составе и количестве семян в почве искусственных ясеневых насаждений на Днепропетровщине 6 856
Асадов К. С. Новое местонахождение *Geranium gracile* Ledeb. на Кавказе. (С 2 рис.) 4 556
Бадамын Дашням. О дополнениях к флоре Восточной Монголии. (С 1 картой) 11 1640
Байковская Т. Н. О верхнемеловых растениях Трансильвании (Румыния). (С 2 табл. рис.) 3 371
Байтулин И. О. Корневые системы некоторых доминантов пустынных группировок Эмбенского плато. (С 1 рис.) 8 1135
Бахтеев Ф. Х. *Hordeum lagunculiforme* s. str. из швейцарских неолитических отложений. (С 3 рис.) 4 541
Бенкен А. А. Патогенез вертициллезного увядания хлопчатника 3 430
Борисова И. В. Влияние поздневесенних заморозков на развитие некоторых растений пустынных степей Центрального Казахстана 5 694
Брундза К. Индикационные геоботанические исследования низменных болот и торфянистых лугов в Литовской ССР. (С 2 рис.) 4 534
Вальцева О. В. и Е. И. Савич. О развитии зародыша у *Nymphaea candida* Presl и *N. tetragona* Georgi. (С 2 табл. рис.) 9 1323

Варданян К. Х. Влияние различных фотопериодов на развитие батата *Ipomoea batatas* Lam. (С 4 рис.) . . . 3 405
Васильев В. Н. О березах секции *Fruticosae* (Regel) V. Vassil. . . . 12 1731
Васильченко И. Т. Продолжение дискуссии по эфедре *Ephedra* L. . . . 6 867
Вахтина Л. И. Сравнительно-кариологическое исследование некоторых видов лука секции *Rhizidium* Don. (С 4 рис.) . . . 3 387
Веткасов В. К. Об интродукции бархата амурского . . . 1 123
Викторов С. В. Геоботанические признаки линз пресных вод в гипсовых пустынях . . . 6 853
Гавриленко Б. Д. Варьирование окраски цветков *Iris paradoxa* Stev. . . . 6 822
Гаврилюк В. А. К биологии паразита *Boschniakia rossica* (Cham. et Schlecht.) B. Fedtsch. . . . 4 523
Глуздаков С. П. Новые данные о распространении сосны в южных отрогах Центрального Саяна. (С 1 рис.) . . . 2 219
Головкин Б. Н. О продолжительности жизни луковичных растений . . . 11 1644
Гольд Т. М. О биологии *Leontice odessana* Fisch. в окрестностях Одессы. (С 1 рис.) . . . 4 565
Грибанов Л. Н. О Хатун-Карагайском боре в Восточно-Казахстанской области. (С 4 рис.) . . . 6 824
Гриф В. Г. Новые хромосомные числа цветковых растений . . . 8 1133
Гриф В. Г. и Т. П. Соболева. Изменения морфологии хромосом, вызванные действием внешних условий. (С 3 рис.) . . . 1 109
Грушвицкий И. В. и Р. С. Лимарь. Влияние гиббереллина на дозревание и прорастание семян с недоразвитым зародышем . . . 2 215
Дашнян (ст. Бадамып) . . . 11 1640
Дворжак Франтишек. Распространение некоторых видов рода *Hesperis* L. в СССР. (С 2 рис.) . . . 2 218
Денисова Г. М. Побегообразование у василистника *Thalictrum minus* L. (С 1 рис.) . . . 11 1647
Джалилова А. О. Вегетативное и семенное размножение *Alchemilla pastoralis* Buser в луговом ценозе. (С 7 рис.) . . . 11 1613
Доронина Ю. А. Новые растения для флоры Удского района . . . 3 403
Емельянов А. Ф. О существенных различиях консорций доминантов и ассектаторов, проявляющихся в распределении цикадок-олигофагов по растениям . . . 2 221
Жукова Г. Я. О качественном составе пигментного комплекса пластид зеленых зародышей *Vicia faba* L. Качественный состав ксантофиллов. (С 1 рис.) . . . 11 1603
Жукова П. Г. Кариологическая характеристика некоторых видов растений острова Врангеля . . . 9 1320
Жукова П. Г. Кариологическая характеристика некоторых растений Чукотского полуострова . . . 7 1001
Жукова П. Г. Развитие семяпочки и макроспорогенез у *Anemone crinita* Juz. (С 3 рис.) . . . 3 378
Згуровская Л. Н. Исследование хвои *Pinus silvestris* L. и *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr на болотах разных типов. (С 1 рис.) . . . 2 234
Зубов А. А. Фасциация тыквы при декапитации стеблей. (С 4 рис.) . . . 2 237
Игумнова З. С. и В. Ф. Шамурин. Водный режим лишайников и мхов в тундровых сообществах. (С 5 рис.) . . . 5 702
Катенин А. Е. Эктотрофная микориза древесных пород восточноевропейской лесотундры. (С 2 табл. рис.) . . . 3 434
Катрушенко И. В. О потенциальной интенсивности фотосинтеза подроста ели в различных условиях освещенности. (С 2 рис.) . . . 1 91
Катрушенко И. В. О фотосинтетической адаптации многолетней хвои подроста ели *Picea abies* (L.) Karst. к свету. (С 1 рис.) . . . 8 1119
Кирюшкин В. П. О некоторых болотных системах Архангельской области (на примере болотной системы Мезенско-Кулойского водораздела). (С 3 рис.) . . . 3 375
Киселева К. В. Осинники Клинско-Дмитровской гряды и их динамика . . . 4 567
Кобахидзе Д. М. О роли *Cicinnobolus cesatii* De Bary в подавлении развития *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. (С 2 рис.) . . . 9 1307
Колаковский А. А. Третичные сосны Западной Грузии. (С 2 табл. рис. и 2 рис.) . . . 7 890
Кононов В. Н. О связи флоры Молдавии с флорой Крыма и Кавказа . . . 11 1627
Коропачинский И. Ю. Новые данные о березе *Betula microphylla* Bunge, произрастающей в Туве. (С 3 рис.) . . . 6 820
Корчагина Н. П. Некоторые анатомические изменения листа у среднеазиатских эфемеров, интродуцированных в Хибины. (С 5 рис.) . . . 5 666
Котт С. А. Об устойчивости биологических типов некоторых сорных растений. (С 9 рис.) . . . 11 1591
Кравченко В. П. Изменение зольного состава хвои ели *Picea abies* (L.) Karst. в зависимости от густоты древостоев . . . 7 977
Красилов В. А. Новые хвойные из нижнемеловых отложений Приморья. (С 4 табл. рис.) . . . 10 1450
Краснитский А. М. Отводки порослевого дуба как одна из особенностей его биологии. (С 5 рис.) . . . 11 1606
Красовский Л. И. Взаимоотношения тростника *Phragmites communis* Trin. и ондатры Ondatra zibethica L. в озерах Барабинской лесостепи. (С 1 рис.) . . . 7 974
Крестьянин Л. П. Особенности плодоношения кедровых древостоев в Восточных Саянах . . . 3 409
Крылова Н. П. О выраженности сенильного периода в жизненном цикле клеверов *Trifolium pratense* L. и *T. hybridum* L. . . . 5 692
Крюкова И. В. О некоторых редких и новых для Крыма бобовых. (С 1 рис.) 4 538
Крюкова Л. Н. Погружение в почву корончки *Medicago sativa* L. в связи с ее ростом и развитием. (С 4 рис.) . . . 11 1573
Куваев В. Б. Понятия голо- и ценоареала на примере некоторых лекарственных растений. (С 3 рис.) . . . 8 1121
Куликова Р. М. Изменение флоры водорослей при окультуривании торфяноболотной почвы . . . 3 414
Курсаков Г. А. Аномалии цветков и плодов у отдаленных гибридов косточковых пород. (С 7 рис.) . . . 11 1587
Кутузкина Е. Ф. Находка *Epimedium* (*Berberidaceae*) в сарматских отложениях Северного Кавказа. (С 1 табл. рис.) . . . 8 1113
Лащенкова А. Н. О флоре скалистых обнажений долины реки Мезенской Пижмы . . . 3 418
Лебкова Г. П. О хламидоспорах некоторых трутовых грибов, поражающих древесину растущего кедра. (С 2 рис.) . . . 2 211
Лимарь Р. С. и Г. Н. Никулина. Изменение содержания каротиноидов в листьях пшеницы и ячменя в связи с их развитием. (С 3 рис.) . . . 1 113
Лукс Ю. А. О явлении двухцветковости у *Calypso bulbosa* (L.) Rchb. f. (С 4 рис.) . . . 12 1741
Львов П. Л. Равнинные леса Хасавюртовского района Дагестанской АССР 2 228
Льюнг — см. «Тоанг» . . . 7 997
Любарский Е. Л. К экологической анатомии корневища некоторых длиннокорневищных растений-гидрофитов. (С 2 рис.) . . . 1 119
Макаревич В. Н. Влияние травостоев люцерны *Medicago sativa* L., костра *Bromus inermis* Leyss. и райграса *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl на микроклимат ценоза. (С 5 рис.) . . . 1 127
Малкина И. С. Фотосинтез древесного подроста под пологом леса . . . 5 673
Малютин Н. И. Биологическая роль соцветия в эволюции некоторых растений. (С 4 рис.) . . . 5 685
Мамаев С. А. Морфологическая изменчивость пыльцы сосны *Pinus silvestris* L., произрастающей на Урале. (С 2 рис.) . . . 5 680
Маркарова Е. Н. и С. С. Баславская. О росте и фотосинтезе клеток *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kützing в условиях синхронной культуры. (С 3 рис. и 1 табл. рис.) . . . 11 1570
Мельник В. А. Паразитные несовершенные грибы *Fungi imperfecti* в некоторых лесных фитоценозах Ленинградской области . . . 7 981
Мирошниченко Ю. М. О распространении *Artemisia frigida* Willd. в МНР. (С 3 рис.) . . . 3 420
Москаленко Н. Г. Растительный покров окрестностей Норильска. (С 2 рис.) 6 829
Моткалюк О. Б. Влияние недостатка воды в почве в критический период на формирование женского гаметофита ячменя. (С 6 рис.) . . . 6 874
Мулкиджанян Я. И. Платан восточный *Platanus orientalis* L. в Закавказье 11 1630
Никитина А. А. Тератология цветка шелковицы *Morus alba* L. 'Таджикская бессемянная'. (С 3 рис.) . . . 8 1132
Носова Л. М. Сохранившиеся участки степей Пензенской области. (С 4 рис.) 6 838
Османова Ф. Ш. Анатомические исследования початка кукурузы двойного межлинейного гибрида 'ВИР-25' в его развитии. (С 3 рис.) . . . 6 814
Паузнер Л. Е. и Т. Нурмухамедова. Сравнительные данные по экологии некоторых эфемеровых злаков и культурной пшеницы . . . 12 1715
Петрова О. А. Полиплоидия у овсяницы *Festuca sulcata* Hack. в связи с различиями условий произрастания. (С 3 рис.) . . . 7 1004
Пименов М. Г. Новые и критические для Сахалина виды растений с полуострова Шмидта . . . 12 1733
Попов К. П. О современном распространении березы *Betula verrucosa* Ehrh. в горах Крыма. (С 1 рис.) . . . 2 223
Попов Н. А. Дуб курчавый *Quercus crispula* Blume на южных Курильских островах. (С 2 рис.) . . . 11 1631
Рассадина Е. Г. К биологии прорастания уредоспор возбудителя стеблевой ржавчины пшеницы . . . 11 1605
Ротов Р. А. Степная растительная группировка с участием *Opuntia stricta* Haw. . . . 6 828
Рубцов Н. И. и Е. А. Волков. О естественном возобновлении ели *Picea abies* (L.) Karst. отводками (С 1 рис.) . . . 6 870
Руденко Ф. Е. Развитие мужских гамет у представителей сем. *Papilionaceae* . . . 11 1577

Рустамов И. Г. Соотношение надземной и подземной масс растительности в некоторых пустынных сообществах	5	697
Савина Г. И. Развитие половых элементов и процесс оплодотворения у некоторых видов *Orchis*. (С 1 табл. рис.)	1	96
Сафаров И. С. Каспийская гледичия *Gleditsia caspica* Desf.	4	543
Сафронова И. Н. О распространении и экологии *Caragana bongardiana* (Fisch. et Mey.) Pojark. (С 3 рис.)	8	1126
Свешникова Л. И. Хромосомные числа некоторых видов рода *Galanthus* L. (*Amarallidaceae*). (С 1 рис.)	5	689
Седов Е. Н. Изучение жизнеспособности пыльцы у яблони	1	138
Серая Г. П. Особенности побегообразования *Poa pratensis* L. в зависимости от влажности почвы. (С 4 рис.)	3	425
Симонович Л. Г. Критические заметки об *Adonis ramosa* Fransch. (С 1 рис.)	2	209
Скворцова Н. Т. К морфологии рода *Hamamelis* L. (С 2 табл. рис.)	8	1143
Смирнова А. Д. Ключевые болота окрестностей поселка Средняя Усьва (Средний Урал)	4	571
Смольянинова Л. А. Гербарий Маршалла Биберштейна	4	564
Смык Г. К. Дуб скальный *Quercus petraea* Liebl. в Житомирском полесье. (С 1 рис.)	8	1130
Соколов С. Я. К положению *Picea orientalis* (L.) Link в роде *Picea*	12	1745
Старостина К. Ф. Экспериментальные данные о влиянии малины *Rubus idaeus* L. на рост сеянцев ели *Picea abies* (L.) Karst. на сплошных вырубках	7	971
Стрельникова Н. И. Диатомовые водоросли из верхнемеловых отложений северо-запада Западно-Сибирской низменности. (С 1 рис.)	7	986
Судачкова Н. Е. Влияние корневых выделений материнского древостоя и условий минерального питания на развитие сеянцев кедра *Pinus sibirica* Du Tour. (С 1 рис.)	7	967
Суханова Н. П. Сезонная изменчивость подстилок и лизиметрических вод в сосновом лесу. (С 1 рис.)	12	1735
Тамберг Т. Г. Ритм развития двух видов купальниц *Trollius asiaticus* L. и *T. chinensis* Bunge (С 2 рис.)	12	1722
Тоан Льюнг Нгок. Граница между родами *Castanopsis* и *Lithocarpus* и некоторые данные по их таксономии. (С 2 рис.)	7	997
Томилин Б. А. Шляпочные грибы некоторых растительных сообществ «Денежкина камня» (Средний Урал)	4	546
Торев А. К. Шампиньон как стимулятор роста и развития растений	4	528
Трунг Тхаи Ван и Льюнг Нгок Тоан. Новый вид рода *Altingia* Noronha (*Hamamelidaceae*) из Вьетнама	7	995
Туровцева А. Г. Предварительная эмбриологическая характеристика отдаленных гибридов подсемейства *Prunoideae*. (С 4 рис.)	3	381
Тхаи — ст. Трунг	7	995
Удачин Р. А. и Э. Ф. Мигунова. К вопросу о наследовании образа жизни у пшеницы	10	1455
Улычна К. О. и Б. Р. Пилявский. Поедание спорогонов мхов мышевидными грызунами	11	1623
Фисюнов А. В. Перезимовка всходов сорных растений в степях Украины	1	132
Фролова Г. Д. О партенокарпии у берез, тополей и робинии лжеакации	3	394
Харин Н. Г. Отражательная способность некоторых растений и растительных сообществ. (С 8 рис.)	8	1115
Хвалина Н. Я. *Ambrosia psilostachya* DC. в Саратовской области. (С 1 рис.)	4	532
Хохряков А. П. Археофиты и неморальный комплекс во флоре тайги	2	240
Храмцова Н. Ф. Изменение ритма развития мятлика *Poa iberica* Fisch. et Mey. на Западном Кавказе в зависимости от высоты местности над уровнем моря. (С 1 рис.)	12	1726
Цвелев Н. Н. Полевичка *Eragrostis diarrhena* (Schult.) Steud.— замечательный реликт дельты Волги	11	1634
Цвелев Н. Н. и З. В. Болховских. О роде цингерия *Zingeria* P. Smirn. и близких к нему родах сем. злаков *Gramineae* (карио-систематическое исследование). (С 1 рис.)	9	1317
Цвелев Н. Н. и В. Г. Гриф. Кариосистематическое исследование рода *Eremopoa* Roshev. (*Gramineae*). (С 2 рис.)	10	1457
Цибанова Н. А. Сезонная смена аспектов каменистой степи Жигулевских гор. (С 2 рис.)	2	213
Чавчавадзе Е. С. Морфология горизонтальных и тангентальных стенок клеток сердцевинных лучей хвойных, номенклатура и классификация. (С 5 рис.)	4	558
Часовенная А. А. Экспериментальное изучение причин изреживания клевера *Trifolium pratense* L. в посевах. (С 5 рис.)	1	103
Черкасская В. С. Влияние субстрата на биохимические особенности лишайника *Evernia prunastri* (L.) Ach.	7	679
Чочиева К. И. Род *Aesculus* в ископаемой флоре Грузии. (С 1 табл. рис.)	12	1721
Чубирко М. М. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у клевера *Trifolium repens* L. (С 5 рис.)	11	1580
Шага В. С. Новые флористические находки в Центральном Сихотэ-Алине	11	1625

Шилова Н. В. Строение древесины и листа *Piptanthus* D. Don и *Ammopiptanthus* Cheng f. (С 3 рис. и 2 табл. рис.)	3	396
Шифферс Е. В. К истории геоботанического картирования в СССР. Справка	4	577
Шулькина Т. В. Жизненные формы и ритм развития некоторых многолетних травянистых растений (в связи с их интродукцией в Ленинград). (С 4 рис.)	5	709
Шутова З. П. Новые данные по цитологии красного клевера	3	385
Шухтина Г. Г. Влияние температуры среды на теплоустойчивость клеток листьев *Catalpa speciosa* Warder и некоторых других растений. (С 7 рис.)	9	1310
Юсуфов А. Г. Способность к укоренению стеблевых и листовых черенков некоторых растений. (С 1 рис.)	11	1598
Якшина А. М. Состояние подроста дуба под пологом леса в связи с балансом органического вещества. (С 4 рис.)	6	861
Ярвекюльг Л. Я. Некоторые данные о регенерации листовых черенков *Hyacinthus orientalis* L. и *Scilla sibirica* Andrz. (С 2 табл. рис.)	9	1305

V. ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

Бобров А. Е. Значение цитологических данных для систематики и филогении *Pteridophyta*	3	441
Боч М. С. Основные проблемы и направления развития болотоведения в странах Европы за период 1945—1963 гг.	2	245
Василевич В. И. Обзор работы по использованию межвидовых корреляций для классификации растительности	1	143
Дертева Е. Ю. Строение и функции эндодермы. (С 7 рис.)	9	1327
Иоффе М. Д. и Г. Я. Жукова. Культура изолированных зародышей покрытосемянных растений на искусственной среде. (С 1 рис. и 1 табл. рис.)	8	1157
Комар Г. А. Ариллусы, их природа, строение и функции. (С 5 табл. рис.)	5	715
Раскатов П. Б. О некоторых терминах анатомии растений	7	1009

VI. КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Адо М. Н. *И. И. Галактионов* и *А. В. Ву*. Декоративные деревья и кустарники для озеленения городов азиатской части РСФСР. 1963	7	1022
Богоров В. Г. Биология синезеленых водорослей. Сборник под редакцией *В. Д. Федорова* и *М. М. Телитченко*. 1964	5	725
Василевич В. И. *К. А. Кершо*. Количественная и динамическая экология. 1964	11	1651
Горчаковский П. Л. Растительность Шотландии. Под редакцией *Джона Х. Бернета*. 1964	9	1338
Каден Н. Н. О новой карпологической классификации Р. Е. Левиной	4	579
Кирпичников М. Э. О дате публикации одной важной работы А. А. Бунге	5	728
Красовский Л. И. и П. Н. Львов. *А. П. Шиманюк*. Биология древесных и кустарниковых пород СССР. 1964	11	1650
Лавренко Е. М. *В. И. Запрягаева*. Дикорастущие плодовые Таджикистана. 1964	12	1747
Лавренко Е. М. и З. Г. Беспалова. *Т. Каватани* и *Т. Оно*. Числа хромосом у видов *Artemisia*. 1964	10	1467
Лебедев Д. В. Новый советский ботанический журнал «Растительные ресурсы», т. 1, вып. 1, 1965	7	1014
Лебедев Д. В. Советский генетический журнал («Генетика», № 1)	12	1795
Лебедев П. В. *В. Ф. Корякина*. Особенности роста и развития многолетних кормовых растений. 1964	8	1154
Мазинг В. В. и Х. Х. Трасс. Полевая геоботаника. Под общей редакцией *Е. М. Лавренко* и *А. А. Корчагина*. III. 1965	10	1461
Мазинг В., Х. Трасс и Т. Э. Фрей. Американские учебные пособия по методике полевых геоботанических работ	8	1149
Миркин Б. М. Геоботаническое изучение лугов. Сборник статей под редакцией И. Д. Юркевича и Е. А. Кругановой. 1962	1	148
Новичкова-Иванова Л. Н. *Г. Клаус*. Вольскиелла, новый род синезеленых водорослей и его филогенетическое значение. 1963	3	448
Поруцкий Г. В. *Г. А. Санадзе*. Выделение растениями летучих органических веществ. 1961	2	266
Работнов Т. А. О некоторых вопросах биогеоценологии	7	1015
Свешникова В. М. [Рец. на книгу] «Вода и продуктивность растений. Сборник работ». 1964	9	1340
Семенова-Тян-Шанская А. М. Применение ботанических методов при археологических и климатологических исследованиях	4	577
Томилин Б. А. *М. Мозер*. Сумчатые грибы. 1963	4	582
Томилин Б. А. *Фон Аркс*. Виды рода *Colletotrichum* Cda. 1957	5	726
Трасс Х. Х. *Р. Х. Уиттекер*. Классификация природных сообществ. 1962	2	268
Фрей Т. Э. А. *П. Грег-Смит*. Количественная экология растений. 1964	3	447
Хайлов К. М. *Е. П. Одум*. Экология. 1963	3	446
Шишкина А. К. Еще раз о чернильной болезни пробкового дуба	2	265

VII. ИСТОРИЯ НАУКИ

Барбарич А. И. и О. В. Зайченко. Афанасий Иванович Рогович. (18 I 1812—28 IV 1878). (С 1 портретом) . . . 4 585
Лавренко Е. М. и О. В. Заленский. Ботаники—организаторы Русского ботанического общества. (С 15 портретами) . . . 12 1751
Лебедев Д. В. Из истории некоторых идей отечественной генетики. (Н. И. Вавилов и В. И. Талиев) . . . 5 730
Юнатов А. А. К предыстории Всесоюзного ботанического общества . . . 9 1345

VIII. ПОТЕРИ НАУКИ

Добрачева Д. Н. Памяти Веры Николаевны Сарандинаки. (1878—1963). (С 1 портретом) . . . 2 272
Кучеров Е. В. Памяти Александра Николаевича Богданова. (1882—1964) 7 1026
Лащенкова А. Н. Памяти Андрея Алексеевича Дедова. (1902—1964). (С 1 портретом) . . . 7 1028

IX. ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

Василевская В. К., М. И. Савченко и М. С. Яковлев. Екатерина Александровна Мокеева. (К 80-летию со дня рождения). (С 1 портретом) . . . 12 1769
Горчаковский П. Л. Василий Сергеевич Говорухин. (К 60-летию со дня рождения). (С 1 портретом) . . . 2 277
Грибова С. А., Т. И. Исаченко, А. С. Карпенко, В. В. Липатова. Виктор Борисович Сочава. (К 60-летию со дня рождения). (С 1 портретом) . . 6 880
Дагис И. К. Казимир Ионович Брундза. (К 60-летию со дня рождения) 2 275
Дылис Н. В. Александр Петрович Шенников и теоретическая фитоценология. (К 3-летию со дня смерти). (С 1 портретом) . . . 9 1352
Котов М. И. Андрей Иванович Барбарич. (К 60-летию со дня рождения). (С 1 портретом) . . . 8 1183
Лавренко Е. М. Николай Иванович Кузнецов как ученый. (К 100-летию со дня рождения). (С 2 портретами) . . . 1 151
Лебедев Д. В. и М. Э. Кирпичников. Сергей Юльевич Липшиц. (К 60-летию со дня рождения). (С 1 портретом) . . . 10 1469
Левина Р. Е. Памяти учителя. К 75-летию со дня рождения Бориса Михайловича Козо-Полянского . . . 11 1653
Липшиц С. Ю. и Д. В. Лебедев. Фатих Хафизович Бахтеев. (К 60-летию со дня рождения). (С 1 портретом) . . . 12 1777
Матвиенко А. М. Александр Аркадьевич Коршиков (К 75-летию со дня рождения) . . . 12 1772
Работнов Т. А. К 60-летию со дня рождения Ивана Афанасьевича Цаценкина. (С 1 портретом) . . . 11 1656
Якубцинер М. М., Т. И. Федотова и П. П. Чеснокова. Памяти Г. Е. Спангенберга-Снагорова. (К 75-летию со дня рождения) . . . 4 588

X. БОТАНИЧЕСКИЕ ПУТЕШЕСТВИЯ

Бочанцев В. П. Очерк растительности Объединенной Арабской Республики (Египта) . . . 2 281
Сааков С. Г. О флоре и растительности о. Комодо в Индонезии. (С 5 рис.) 8 1185

XI. МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНГРЕССЫ, СЪЕЗДЫ И СИМПОЗИУМЫ

Горчаковский П. Л. Обсуждение проблем географии растений на X Международном ботаническом конгрессе . . . 5 734
Горчаковский П. Л. Экскурсия в Национальный заповедник Бен Лойерс. (С 4 рис.) . . . 6 895
Матиенко Б. Т. III Европейская региональная конференция по электронной микроскопии. Прага, 26 VIII—3 IX 1964 г. . . . 4 590

XII. НАУКА ЗА РУБЕЖОМ

Васильев А. В. Дендрологические работы в Польше . . . 2 291
Скворцов А. К. По ботаническим учреждениям ГДР . . . 12 1783

XIII. ХРОНИКА

Аврорин Н. А. Ботанический сад Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР . . . 10 1497
Бахтеев Ф. Х. и Е. С. Чавчавадзе. Музей ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР . . . 10 1486

Беспалова З. Г. Информация о текущей работе Научного Совета по проблеме «Биологические основы рационального использования, преобразования и охраны растительного мира» . . . 10 1503
Боч М. С. и Н. Г. Солоневич. Совещание по проблеме «Современные пути и методы изучения болот» . . . 7 1031
Васильченко И. Т. Гербарий Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР . . . 10 1418
Грибова С. А. Конференция в г. Тарту, посвященная 100-летию со дня рождения Н. И. Кузнецова . . . 5 738
Ильинская И. А., П. И. Дорофеев, В. А. Самылина, Н. С. Снигиревская и П. А. Шилкина. Палеоботанические коллекции Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР . . . 10 1490
Исаченко Т. И., З. В. Карамышева, Е. П. Рачковская. Межвузовская конференция по геоботаническому районированию СССР . . . 7 1038
Матвеева Е. П. Расширенный пленум секции «Сенокосы и пастбища» Отделения земледелия ВАСХНИЛ . . . 1 156
Решение Совещания по проблеме «Современные пути и методы изучения болот» . . . 7 1036
Соколов В. С. В Ботаническом институте Академии наук Армянской ССР 4 595
Толмачев А. И. и Л. И. Иванина. Ботанико-географическая экскурсия на Украинские Карпаты. (С 2 рис.) . . . 3 451

XIV. ВО ВСЕСОЮЗНОМ БОТАНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

Барбарич А. И. и В. И. Чопик. Третий съезд Украинского ботанического общества . . . 4 600
Бобровский С. И., Р. А. Алиев, Н. М. Беловашина, С. Д. Калинин, А. К. Ефсикин. В Отделениях ВБО . . . 10 1505
Боч М. С. Работа секции болотоведения ВБО в 1963—1964 гг. . . . 1 160
Дударь Ю. А., М. М. Лапшин. В Отделениях ВБО . . . 7 1044
Первухина Н. В. Заседание секции морфологии растений ВБО, посвященное памяти В. Г. Александрова . . . 6 899
Список изданий Всесоюзного ботанического общества. (К 50-летию Общества) . . . 12 1788
Устав Всесоюзного ботанического общества . . . 7 1045
Юнатов А. А. О деятельности ВБО. (Отчетный доклад ученого секретаря ВБО на Бюро Отделения общей биологии АН СССР 22 октября 1964 г.) . . . 2 294
Юнатов А. А. О деятельности ВБО в 1964 г. (Годичное общее собрание ВБО 20 апреля 1965 г.) . . . 8 1199
Юнатов А. А. О проведении 50-летнего юбилея ВБО . . . 7 1043
Юнатов А. А. Хроника ВБО . . . 10 1505
Юнатов А. А. и Б. А. Юрцев. Хроника ВБО . . . 4 599
Юрцев Б. А. В Комиссии ВБО по истории флоры и растительности СССР. Обсуждение перспектив разработки в СССР основных проблем истории флоры и растительности аридных и субаридных районов . . . 9 1360

XV. НАМ ПИШУТ

Гиргидов Д. Я. По поводу статьи А. К. Шишкиной «Еще раз о чернильной болезни пробкового дуба» . . . 7 1051
Информация. [О создании при Академии педагогических наук предметной комиссии по биологии] . . . 4 602

DECEMBER 1965

BOTANICAL JOURNAL

PUBLISHED BY THE BOTANICAL SOCIETY OF THE U.S.S.R.

CONTENTS

Page

D. V. Lebedev and **M. I. Khajinov.** Hundred years of Mendelism 1661
B. P. Vasiljkov. On the intraspecific taxa, as illustrated by the example afforded by the studies in *Boletus edulis* Fr. 1665
K. Zh. Sybanbekov. On the problem of the functional significance of spike glumes in wheat. (5 textfigures) 1673
T. B. Sokolovskaya. On the nature of epiblast. (4 textfigures) 1686
E. N. Yezrukh and **I. N. Babushkina.** Per cent survival in the soil of *Verticillium* the causal organism of verticillose wilt of cotton. (3 textfigures). 1694
R. V. Kamelin. On the generic endemism of the Middle-Asiatic flora 1702

METHODS OF BOTANICAL RESEARCH 1711

V. G. Volkova. The use of photo-camera for obtaining quantitative data on the structure of the vegetational cover of steppes. (1 textfigure). (1711).

REPORTS 1715

L. E. Päusner and **T. Nurmukhamedova.** Comparative data on the ecology of some ephemerous grasses and cultivated wheat. (1715). — **K. I. Chochiyeva.** The genus *Aesculus* in the fossil flora of Georgia. (1 plate). (1721). — **T. G. Tamberg.** The developmental rhythm in two species of globe-flowers, *Trollius asiaticus* L. and *T. chinensis* Bunge. (2 textfigures). (1722). — **N. F. Khramtzova.** Altitudinal variations of the developmental rhythm in the meadow-grass *Poa iberica* Fisch. et Mey. in the Western Caucasus. (1 textfigure). (1726).— **V. N. Vassiljyev.** On the birches belonging to the section *Fruticosae* (Regel) V. Vassil. (1731). — **M. G. Pimenov.** New and critical for Sakhalin plant species from the Schmidt Peninsula. (1733). — **N. P. Sukhanova.** Seasonal variations of litters and lysimetric waters in pine forests. (1 textfigure). (1735). — **U. A. Luks.** On the phenomenon of biflory in *Calypso bulbosa* (L.) Rchb. f. (4 textfigures). (1741). — **S. J. Sokolov.** On the position of *Picea orientalis* (L.) Link in the genus *Picea.* (1745).

REVIEWS 1747

E. M. Lavrenko. *V. I. Zapriagayeva.* Wild fruit-trees of Tajikistan. 1964. (1747).

HISTORY OF SCIENCE 1751

E. M. Lavrenko and **O. V. Zalensky.** The botanists—founders of the Russian Botanical Society. (For the 50th anniversary of the Botanical Society of the U.S.S.R.). (15 portraits). (1751).

PERSONALIA 1769

V. K. Vasilevskaya, M. I. Savchenko and **M. S. Yakovlev.** Yekaterina Alexandrovna Mokeyeva. (For her 80th birthday). (1 portrait). (1769).— **A. M. Matviyenko.** For the 75th birthday of Alexandr Arcadiyevich Korshikov. (1772).— **S. J. Lipschitz** and **D. V. Lebedev.** Fatikh Hafizovich Bakhteyev. (For his 60th birthday). (1 portrait). (1777).

SCIENCE ABROAD 1783

A. K. Skvortzov. At the botanical institutions of the German Democratic Republic. (1783)

D. V. Lebedev. The Soviet genetical journal («Genetica», № 1) 1795

Contents of Vol. 50 (1965) 1797

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Д. В. Лебедев и **М. И. Хаджинов.** 100-летие менделизма 1661
Б. П. Васильков. О внутривидовых таксонах на примере изучения белого гриба *Boletus edulis* Fr. 1665
К. Ж. Сыбанбеков. К вопросу о функциональном значении чешуй колоса у пшеницы. (С 5 рис.) 1673
Т. Б. Соколовская. К вопросу о природе эпибласта. (С 4 рис.) 1686
Э. Н. Езрух и **И. Н. Бабушкина.** Выживаемость в почве возбудителя вертициллезного увядания хлопчатника. (С 3 рис.) 1694
Р. В. Камелин. О родовом эндемизме флоры Средней Азии 1702

МЕТОДИКА БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ 1711

В. Г. Волкова. Использование фотокамеры для получения количественных данных по структуре растительного покрова степей. (С 1 рис.). (1711)

СООБЩЕНИЯ 1715

Л. Е. Паузнер и **Т. Нурмухамедова.** Сравнительные данные по экологии некоторых эфемеровых злаков и культурной пшеницы. (1715).— **К. И. Чочиева.** Род *Aesculus* в ископаемой флоре Грузии. (С 1 табл. рис.). (1721).— **Т. Г. Тамберг.** Ритм развития двух видов купальниц *Trollius asiaticus* L. и *T. chinensis* Bunge. (С 2 рис.). (1722). — **Н. Ф. Храмцова.** Изменение ритма развития мятлика *Poa iberica* Fisch. et Mey. на Западном Кавказе в зависимости от высоты местности над уровнем моря. (С 1 рис.). (1726).— **В. Н. Васильев.** О березах секции *Fruticosae* (Regel) V. Vassil. (1731). — **М. Г. Пименов.** Новые и критические для Сахалина виды растений с полуострова Шмидта. (1733). — **Н. П. Суханова.** Сезонная изменчивость подстилок и лизиметрических вод в сосновом лесу. (С 1 рис.). (1735). — **Ю. А. Лукс.** О явлении двухцветковости *Calypso bulbosa* (L.) Rchb. f. (С 4 рис.). (1741). — **С. Я. Соколов.** К положению *Picea orientalis* (L.) Link в роде *Picea.* (1745).

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ 1747

Е. М. Лавренко. *В. И. Запрягаева.* Дикорастущие плодовые Таджикистана. 1964. (1747).

ИСТОРИЯ НАУКИ 1751

Е. М. Лавренко и **О. В. Заленский.** Ботаники — организаторы Русского ботанического общества. (С 15 портретами). (1751).

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ 1769

В. К. Василевская, М. И. Савченко и **М. С. Яковлев.** *Екатерина Александровна Мокеева.* (К 80-летию со дня рождения). (С 1 портретом). (1769). — **А. М. Матвиенко.** К 75-летию со дня рождения Александра Аркадьевича Коршикова. (1772). — **С. Ю. Липшиц** и **Д. В. Лебедев.** *Фатих Хафизович Бахтеев.* (К 60-летию со дня рождения). (С 1 портретом). (1777).

НАУКА ЗА РУБЕЖОМ 1783

А. К. Скворцов. По ботаническим учреждениям ГДР. (1783).

ВО ВСЕСОЮЗНОМ БОТАНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ 1788

Список изданий Всесоюзного ботанического общества. (К 50-летию Общества). (1788).

Д. В. Лебедев. Советский генетический журнал («Генетика», № 1) 1795

Содержание тома 50 (1965) 1797

ИСПРАВЛЕНИЕ

В № 10 «Ботанического журнала» при напечатании была искажена фамилия автора. Подписи под статьей на стр. 1466 должны быть следующие: *В. В. Мазинг* и *Х. Х. Трасс*

Редакция

Подписано к печати 7 XII 1965 г. Формат бумаги $70 \times 108^1/_{16}$. Бум. л. $4^5/_8$. Печ. л. $9^1/_4$ = 12,95 усл. печ. л. + 5 вкл. Уч.-изд. л. 15,91. Тип. зак. 533. М-20988. Тираж 2815.

1-я тип. издательства «Наука». Ленинград, В-34, 9 линия, дом 12